

MARILIS DALLARMI MIGUEL

**PRODUÇÃO VEGETAL E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO:
UMA EXPERIÊNCIA EM ANÁLISE E TECNOLOGIA DE SEMENTES**

CURITIBA

JUNHO - 2000

MARILIS DALLARMI MIGUEL

**PRODUÇÃO VEGETAL E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO:
UMA EXPERIÊNCIA EM ANÁLISE E TECNOLOGIA DE SEMENTES**

Tese apresentada à Banca Examinadora da
Universidade Federal do Paraná, como exigência
parcial para obtenção do título de Doutor em
Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Doni Filho

Co-orientador: Prof. Dr. Valdo José Cavallet

CURITIBA

JUNHO - 2000



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E FITOSSANITARISMO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL

P A R E C E R

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a argüição da Tese de DOUTORADO, apresentada pela candidata **MARILIS DALLARMI MIGUEL**, sob o título **“Produção Vegetal e a Construção do Conhecimento: Uma Experiência em Análise e Tecnologia de Sementes”**, para obtenção do grau de Doutor em Ciências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata são de parecer pela **"APROVAÇÃO"** da Tese.

Curitiba, 05 de julho de 2000.

Professora Dra. Maria Isabel da Cunha
Primeira Examinadora

Professora Dra. Lilian Anna Wachowicz
Segunda Examinadora

Professor Dr. Edelclaiton Daros
Terceiro Examinador

Professor Dr. Valdo José Cavallet
Quarto Examinador

Professor Dr. Luiz Doni Filho
Presidente da Banca e Orientador

Aos meus pais, Magali e Reynaldo, pelos exemplos de trabalho, responsabilidade e dedicação que direcionaram o meu caminho profissional.

Ao meu esposo Obdulio, pelo companheirismo, estímulo e amor dedicados em todos os momentos difíceis desta caminhada.

Às minhas queridas filhas Yasmim e Isadora, pela paciência e, acima de tudo, compreensão durante os momentos de excessiva dedicação ao trabalho.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradecer torna-se uma tarefa bastante difícil quando corre-se o risco de omitir algum nome ou de cometer-se alguma injustiça em relação a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

Assim, desejo expressar minha mais profunda gratidão ao Prof. Dr. Luiz Doni Filho, pelo constante apoio, pela presteza, atenção e amizade, requisitos estes que sempre marcaram sua orientação neste trabalho.

Ao Prof. Dr. Valdo José Cavallet, o meu especial agradecimento pelo apoio, a confiança e o estímulo constantes que marcaram sua co-orientação neste trabalho, sobretudo no auxílio na apresentação de novos autores que complementaram a caminhada.

Registro, também, meu profundo agradecimento à Prof^a Gianna Círio, que pacientemente participou do desenvolvimento do trabalho, e cujas compreensão e colaboração foram imprescindíveis para sua conclusão.

Da mesma forma, agradeço à Dr^a Elizabeth Doni, pelo incentivo, a amizade, a colaboração e as sugestões no trabalho.

Impossível seria deixar de externar meus sinceros agradecimentos aos grandes amigos que compartilharam comigo mais uma etapa da vida, especialmente àqueles que estiveram mais presentes como: Sixto Hugo Rabery, Solange Zaniolo,

Elaine C. Gomes, Eliane R. Serpe, Dirck C. Ahens, Denise Bruginski, Marcos V. Milléo e Marcos A. Dalla Costa pelo incentivo, a amizade, o estímulo e o companheirismo, que marcaram nosso tempo de convivência.

A todos os demais colegas do curso, carinhosamente pelo companheirismo e pela motivação nos momentos mais íngremes e, em especial: Nacir, Nicolau, Adriana, Clicéia, Cinthia, Giselda, Áurea, Luiz, Maeda e Suzan, pelos quais tenho muito apreço.

Não poderia deixar de externar meus sinceros agradecimentos a Srt^a Lucimara Antunes, pela prontidão e o auxílio durante o decorrer da caminhada.

Carinhosamente, agradeço à Prof^a Claudia R. Batista pelo incentivo, o auxílio e a dedicação a esta empreitada que, sem ela, teria sido mais difícil.

Agradeço também aos alunos do 1º e 2º semestre de 1998 e 1º semestre de 1999, pela compreensão e efetiva participação no processo.

Agradeço sinceramente à funcionária Eva Sacerdote, pelo carinho, o apoio, a dedicação e a amizade que sempre se fizeram presentes.

Agradeço especialmente à querida Rosangela, que prontamente esteve presente, substituindo-me e atendendo meus familiares, quando se fez necessário.

Aos Professores e funcionários deste Curso de Pós Graduação, cujos nomes não estão mencionados aqui, mas de uma forma ou de outra colaboraram para a concretização de mais uma etapa de minha vida.

Agradeço à Universidade Federal do Paraná por ter oportunizado a realização deste curso.

SUMÁRIO

RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUÇÃO	01
DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	04
OPÇÃO METODOLÓGICA	06
1 A UNIVERSIDADE E O MODELO INSTALADO	08
1.1 A FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA EM QUESTÃO	12
1.2 A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO E SUAS INTER- RELAÇÕES	16
1.3 OS CAMINHOS PERCORRIDOS PELA EDUCAÇÃO UNIVERSITÁRIA ...	28
1.4 ABORDAGEM SÓCIO-CRÍTICA	37
1.4.1 Aspecto Científico	40
1.4.2 Aspecto Cognitivo	43
1.4.3 Abordagem da Consciência Crítica	44
1.4.4 Aspectos da Autonomia Criativa	46
1.4.5 Aspectos da Cidadania e Consciência	50
1.5 O PROFESSOR EM RELAÇÃO À UMA NOVA ABORDAGEM	55
1.6 O PERFIL DO PROFESSOR DIANTE DA PERSPECTIVA SÓCIO- CRÍTICA	58

1.7	O ACADÊMICO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	61
2	CAMINHO METODOLÓGICO PROPOSTO	66
2.1	A INSTITUIÇÃO E OS SUJEITOS ENVOLVIDOS	66
2.2	CRITÉRIOS PARA ANÁLISE	67
2.2.1	Verificar se o Aluno Tornou-se Autônomo e Interagiu com o Conhecimento	67
2.2.1.1	Critérios para Observação	67
2.2.1.2	Critérios de Avaliação	67
2.2.1.3	Instrumento para Operacionalizar	67
2.2.2	Avaliar se Ocorre Mudança no Perfil do Acadêmico em Decorência do Novo Método	68
2.2.2.1	Critérios para Observação	68
2.2.2.2	Critérios de Avaliação	68
2.2.2.3	Instrumento para Operacionalizar	68
2.2.3	Analisar a Capacidade do Aluno de Perceber-se no Processo	69
2.2.3.1	Critérios para Observação	69
2.2.3.2	Critérios de Avaliação	69
2.2.3.3	Instrumento para Operacionalizar	69
2.2.4	Analisar a Interação entre os Comportamentos dos Acadêmicos no que se Refere aos Aspectos: Cognitivo, Crítico, Criativo, Científico e Cidadão	70
2.2.4.1	Critérios para Observação	70
2.2.4.2	Critérios de Avaliação	70
2.2.4.3	Instrumento para Operacionalizar	70

2.2.4.4	Verificação do desempenho de Acordo com Cinco Parâmetros, de Modo Atender os Objetivos Específicos	71
2.3	PROPOSIÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO	71
2.3.1	Metodologia Propriamente Dita	73
2.4	AS FASES DO PROCESSO NA PROPOSTA PEDAGÓGICA DO ENSINO SOB ABORDAGEM SÓCIO-CRÍTICA NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO NO QUE SE REFERE À ANÁLISE E TECNOLOGIA DE SEMENTES	75
2.4.1	As Fases no Processo	75
2.5	UMA VISÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM POR MEIO DA ABORDAGEM SÓCIO-CRÍTICA	92
3	A INFLUÊNCIA ENTRE A METODOLOGIA DE ENSINO UTILIZADA PELO PROFESSOR E O DESEMPENHO INDIVIDUAL E COLETIVO DOS ACADÊMICOS DE AGRONOMIA NO SEU PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO	95
3.1	RESULTADOS E DISCUSSÕES DO USO DA METODOLOGIA	95
3.1.1	Fases que Compõe os Caminhos Metodológicos para o Ensino da Análise e Tecnologia de Sementes	96
3.2	ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DOS ACADÊMICOS	132
3.2.1	Pré-Requisitos	132
3.2.2	Conteúdo	134
3.2.3	Método	137
3.2.4	Aplicabilidade/Metodologia	141
3.2.5	Avaliação	142

3.2.6	O Professor	145
3.2.7	Aluno	148
3.3	ANÁLISE E DISCUSSÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO ABERTO	153
3.4	AS DIFICULDADES NO PROCESSO	159
3.4.1	Do Contexto	159
3.4.2	Do Professor	160
3.4.3	Alunos	161
4	DISCUSSÃO GERAL	163
	CONCLUSÃO	170
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	174
	ANEXO I: PROJETO CAMPO DE SEMENTES	179
	ANEXO II: FISCALIZAÇÃO DE CAMPO DE SEMENTES (EMBRAPA)	181
	ANEXO III: VISITA À UNIDADE DA ANTÁRTICA - LAPA	182
	ANEXO IV: MARATONA	184
	ANEXO V: MARATONA	186
	ANEXO VI: INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	188
	ANEXO VII: ENTREVISTA	192
	ANEXO VIII: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NECESSÁRIAS À DISCIPLINA	193
	ANEXO IX: FICHA DE ANÁLISE (modelo oficial)	194
	ANEXO X: FICHA DE ANÁLISE (modelo elaborado pelos acadêmicos) ...	195

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	OS PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS POR ESTA DISCIPLINA?.....	133
FIGURA 2	O ASSUNTO ABORDADO NESTA DISCIPLINA É:	134
FIGURA 3	O CONTEÚDO DESTA DISCIPLINA:	135
FIGURA 4	A FORMA DE APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO É:	136
FIGURA 5	A CARGA HORÁRIA UTILIZADA NA DISCIPLINA EM RELAÇÃO AO CONTEÚDO ABORDADO:	136
FIGURA 6	A FORMA DE APRESENTAR OS CONTEÚDOS NESTA DISCIPLINA É ADEQUADA (MÉTODO)? POR QUÊ?	137
FIGURA 7	VOCÊ JÁ CONHECIA A FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS UTILIZADOS POR ESSA DISCIPLINA?	138
FIGURA 8	VOCÊ CONSIDERA O MODO DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS POR ESTA DISCIPLINA (ESTRATÉGIA)	138
FIGURA 9	A FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS BUSCA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO ALUNO:	139
FIGURA 10	A FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS PROCURA INTEGRAR:	140
FIGURA 11	A METODOLOGIA UTILIZADA QUANTO ÀS SUAS DÚVIDAS:	141
FIGURA 12	EXISTE APLICAÇÃO DESTE CONHECIMENTO NO CAMPO REAL DE TRABALHO DO AGRÔNOMO. POR QUÊ?	142

FIGURA 13	O MATERIAL UTILIZADO POR ESTA DISCIPLINA	
	CONSIDERA-SE: EXPLIQUE:	142
FIGURA 14	QUANTO À AVALIAÇÃO: POR QUÊ?	143
FIGURA 15	QUANTO AOS OBJETIVOS A DISCIPLINA POSSUI:	144
FIGURA 16	QUANTO AO ANDAMENTO DA DISCIPLINA:	144
FIGURA 17	QUANTO AO PROFESSOR:	145
FIGURA 18	O PROFESSOR QUE UTILIZA TAL METODOLOGIA	
	NECESSITA:.....	146
FIGURA 19	VOCÊ CONSIDERA ESTA FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS	
	CONTEÚDOS:	147
FIGURA 20	QUANTO À FORMA DE CONDUZIR A DISCIPLINA, O	
	PROFESSOR NECESSITA:	148
FIGURA 21	O ALUNO PARTICIPA DA DISCIPLINA:	149
FIGURA 22	VOCÊ CONSIDERA QUE ESTA DISCIPLINA REQUER DO	
	ALUNO:	150
FIGURA 23	QUANTO AO TEMPO DISPENSADO A ESTA DISCIPLINA EM	
	RELAÇÃO AO MÉTODO:	151
FIGURA 24	O QUE FALTOU PARA ATENDER AS TAREFAS DA	
	DISCIPLINA:	151
FIGURA 25	A DISCIPLINA CUMPRIU SUAS EXPECTATIVAS:	152

LISTA DE ABREVIATURAS

ATS	Análise e Tecnologia de Sementes
CREA-PR	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Paraná
EPI	Equipamento Individual de Segurança
MA	Ministério da Agricultura
SEAB-PR	Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná
UFPR	Universidade Federal do Paraná

RESUMO

O presente trabalho tem por objeto avaliar uma proposta pedagógica de ensino no Curso de Agronomia da UFPR. Neste intuito, pretende capacitar os acadêmicos para atuarem como agentes de mudança social, conscientes da realidade histórica, procurou-se viabilizar uma metodologia de ensino sócio-crítica. A pesquisa trabalhou o cotidiano da disciplina de Análise e Tecnologia de Sementes. Criaram-se estratégias de abordagem do respectivo conteúdo: promover o desenvolvimento dos alunos no sentido lógico, crítico, criativo e cidadão em prol da construção do conhecimento. Privilegiou-se o trabalho coletivo e individual e um elenco de estratégias sob interação direta com o campo real de atuação profissional do Engenheiro Agrônomo. Utilizou-se para análise dos resultados o cumprimento das diferentes etapas vivenciadas pelos alunos aliado a um instrumento de avaliação contendo 28 questões de múltipla escolha e 11 questões abertas. Buscou-se pesquisar como oportunizar a formação de um profissional reflexivo sobre sua ação, provocador lógico dos conhecimentos, com ações criativas em sua área, autônomo e emancipado. Nessa perspectiva, constatou-se ser possível transformar a formação do engenheiro agrônomo, desde que se tenha um planejamento pedagógico cuja intenção proponha um professor competente, que domine sua área do conhecimento, seja um pesquisador, um motivador no processo e que esteja aberto às discussões, domine a prática pedagógica e exercite no seu cotidiano o ser e estar de um professor engenheiro agrônomo e não o contrário.

ABSTRACT

The purpose of this work is to evaluate a teaching pedagogic proposal for the agronomic course of UFPR. Intending to make the agronomic students capable of acting as social changing agents, conscious of historic reality, it focuses on making the teaching methods feasible under the constructive optical. The research worked with the everyday of the discipline of seed technology and analysis, where it created strategies to broach the matter refered, to promote the development of students on a logic, creative, critical, citizen sense, on behalf of the construction of knowledge. It favours the collective and individual work and a series of strategies under a direct interaction with the real performance of the agronomic engineering professional. To valuate the students, 28 multiple choice questions and 11 open questions were employed beyond those questions, they observed the accomplishment of the stages they came through. The main goal of this work was to stimulate the reflexive, conscious and ethnic formation. This procedure made possible to change the agronomic engineering formation. This pedagogics planning were requested, which should be made by a competent professor. This professor has to dominate this area of knowledge and to be a good researcher to promote the progress. He has to be open to discuss and dominate de pedagogic practices and exercise the acting as professor of agronomic engineering, not the contrary.

INTRODUÇÃO

A formação profissional universitária representa um tema de grande relevância à pesquisa. Dentre outros, o processo de formação do Engenheiro Agrônomo perpassa a necessidade de implantar-se uma abordagem de ensino diferenciada do tradicionalismo.

Há necessidade de pesquisas que envolvam inovação educacional, não restrita a paradigmas e modismos, mas inovação capaz de englobar uma nova visão de mundo, do homem e do saber, que se caracterize de acordo com a realidade de cada curso, de cada profissional que se deseja capacitar.

Grande parte da preocupação apresentada nos meios educacionais, diz respeito à geração de experiências que busquem a criação de novas abordagens de ensino, sem trazer no seu bojo tendências viciosas ou manipuladas, dissociadas da prática efetiva de experimentação na especificidade que as compõe.

Buscam-se formas de transpor modelos prontos no processo de análise e na reconstrução de um sistema instalado. Isso implica um repensar sobre o ensino, a pesquisa e a investigação nos meios universitários. Enseja-se uma universidade comprometida com a contemporaneidade social, intelectual e tecnológica, que prenuncie o futuro e que objetive um sujeito com qualidade formal e política.

No intuito de capacitar os acadêmicos do curso de Agronomia para a necessária mudança social, buscam-se estratégias de ensino/aprendizagem que perpassem a ação acadêmica e incorporem-se à vida do futuro profissional.

Portanto, sob a ótica da abordagem sócio-crítica, busca-se a formação de um profissional reflexivo na sua prática, o que pressupõe habilidades, valores, responsabilidades ecológicas, criatividade, criticidade, cientificidade e compromisso político-social.

Cabe aos educadores articular projetos, formular meios para que o professor universitário se encoraje a romper o processo instalado e busque alternativas viáveis, coerentes com a realidade de cada curso, onde privilegie-se a flexibilidade dos processos educativos, de modo a acompanhar os desafios modernos da educação.

Na abordagem sócio-crítica a aprendizagem é conquistada aos poucos e incorporada ao cotidiano do futuro profissional. Ela estabelece relações freqüentes com a visão real do mundo, sua postura libertária diante da educação constrói o sujeito histórico, cuja consciência crítica o faz buscar um compromisso com o real.

Justifica-se a pesquisa, à medida que traz benefícios à sociedade, à ciência e à pesquisadora. Essa afirmação assenta-se na constatação de que uma formação baseada na abordagem sócio-crítica propõe um ensino capaz de preparar profissionais reflexivos de sua ação, capazes de atender um modelo diferenciado de desenvolvimento integrado, sustentável e atrelado às necessidades da sociedade.

A ciência, berço do saber elaborado, permite-se buscar constantes aproximações com os absolutos que compõe a totalidade do real, ou seja, atinge o

crescimento e o desenvolvimento de novas tecnologias através da descoberta e da busca das soluções dos problemas nacionais.

Nessa óptica, a aproximação com as peculiaridades da abordagem sócio-crítica na disciplina de Análise e Tecnologia de Sementes propõe à pesquisa em nível de pós-graduação buscar subsídios científicos que apóiem uma mudança no planejamento pedagógico do curso de Agronomia.

Com esses valores agregados à formação agrônômica, espera-se constituir um ensino capaz de unir o princípio científico ao político. Nessa perspectiva, oportuniza-se aos acadêmicos uma opção metodológica que privilegie a reflexão sobre o processo desse compreender o mundo e transitar sobre o conhecimento.

Sob o ponto de vista da pesquisadora, a proposta de trabalho permite aprimorar a formação pedagógica, reafirmando a necessidade de produzir uma ação docente subsidiada cientificamente e comprometida com o ato de aprender.

DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

As profissões de nível superior e o engenheiro agrônomo, em particular, continuam apoiados no modelo tradicionalista, portanto "desvinculado do aprender", também à fragmentação dos conteúdos, representados por grades curriculares que privilegiam disciplinas estanques especializadas, onde privilegia-se a técnica em detrimento da formação do sujeito cidadão, crítico, criativo e científico. (BORDENAVE, 1995, p. 38).

O conteúdo, por sua vez, apresenta-se em grande parte desvinculado do campo real de aplicação do conhecimento. Caracterizado pela ausência de um planejamento pedagógico de curso somado à ineficiente formação pedagógica do professor, que tem tratado o aluno como ilustre desconhecido. (BERBEL, 1998; SILVA, 1986; MIZUKAMI, 1986).

Todas essas constatações emergem da dificuldade do engenheiro agrônomo em dar conta do papel que lhe é demandado (BORDENAVE, 1995). O alto índice de insatisfação profissional, os baixos salários, o desemprego, o desprestígio somam-se, à sociedade, que o acusa de agressões ao meio ambiente, uso exagerado de agentes químicos, fraude no receituário, entre outros.

Em contrapartida, a categoria tem estado ausente da representatividade política nacional. O que na área de sementes não é diferente, ainda que ela seja exclusiva do profissional e protegida por lei.

Buscou-se uma pesquisa imbuída de uma ação docente comprometida com a melhoria da qualidade de vida de nossa sociedade.

Como viabilizar a formação de um profissional autônomo capaz de elaborar sua própria prática e incorporar ao seu cotidiano o conhecimento construído?

Diante da problemática instalada, que se assenta na deficiência do modelo atual de formação no que se refere ao cumprimento das expectativas da sociedade, no que se refere à atuação profissional do engenheiro agrônomo perante a sociedade, propõe-se a seguinte hipótese de trabalho nesse estudo:

Parte-se do pressuposto de que a disciplina de Análise e Tecnologia de Sementes, seguindo uma abordagem sócio-crítica, é capaz de contribuir para formar um engenheiro agrônomo lógico, crítico, criativo, científico, cidadão e sujeito da construção do próprio futuro.

Para responder à hipótese levantada, objetiva-se verificar a influência entre a metodologia de ensino utilizada pelo professor e o desempenho individual e coletivo dos acadêmicos de agronomia no seu processo de construção do conhecimento.

Mais especificamente, pretende-se:

- Verificar se o aluno torna-se autônomo e interage com o conhecimento.
- Analisar a capacidade do aluno de perceber-se no processo.
- Avaliar se ocorre mudança no perfil acadêmico em decorrência da nova abordagem.
- Analisar a interação entre os comportamentos dos acadêmicos no que se refere a aspectos: cognitivos, crítico, criativo, científico e cidadão.

OPÇÃO METODOLÓGICA

Mais que uma problemática a ser pesquisada, existiu a articulação ordenada dos conteúdos, de modo a promover a construção desse saber, alicerçado em uma abordagem que foi de encontro à aprendizagem. Nessa perspectiva, desejou-se ousar e inovar com uma nova prática de ensino, caracterizado dentro das abordagens qualitativas, usando-se a pesquisa participante para avaliá-la.

A pesquisa reflexiva caracterizou-se sob os aspectos qualitativos tendo como atributo a observação sistemática das diversas formas de inter-relação no processo e a participação efetiva dos acadêmicos diante da integração professor-aluno em consultas regulares.

Apoiado na obra de LÜDKE e ANDRÉ (1986), "Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas", reafirmou-se que a escolha foi oportuna, pois a pesquisa qualitativa tem seu ambiente natural como fonte direta de dados. "Estes, após coletados são descritos [...] A preocupação com o processo é muito maior do que o produto [...]" (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 11 e 12).

Buscou-se evitar a subjetividade

[...] onde afinal pesquisadores e pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que com situações e tarefas diferentes [...] (p. 11).

Somos atores e protagonistas de nossa história da mesma maneira que somos definidos e condicionados por ela. Dentro desta relação de interação, não há mais lugar para um pesquisador separado de seu objeto de pesquisa. O pesquisador é um indivíduo com uma inserção profissional determinada e com uma experiência de vida e de trabalho que condicionam sua visão do mundo, modelam o ponto de vista a partir do qual ele interage com a realidade [...] (BRANDÃO, 1990, p. 24 e 26).

Baseado nestas orientações, seguiu-se a estruturação da estratégia de abordagem dos conteúdos, onde procurou-se desenvolver um estudo no qual buscou-se comprovar a possibilidade de implantar uma abordagem sócio-crítica em uma área do conhecimento estritamente técnica, como o nome já traduz: Análise e Tecnologia de Sementes.

Tal abordagem pretendeu promover o amadurecimento do cidadão, tornando-o consciente e objetivo, demonstrando o fim que se desejou conquistar, a partir da consciência reflexiva e crítica, de modo que se produziu liberdade de expressão e ação; liberdade da “conquista” inesgotável e não fruto de uma “doação” ingênua que se organizou com o tempo, mas sim “fruto de permanente busca”. Elucidou-se para o acadêmico o sabor da liberdade de conquista da consciência crítica. Esta significou, portanto, superar a “contradição opressor-oprimido”. (FREIRE 1985, p. 35).

1 A UNIVERSIDADE E O MODELO INSTALADO

Ao voltarem-se os olhos para a contemporaneidade do sistema universitário, considera-se o modelo econômico e de desenvolvimento imposto na última década, vislumbra-se uma ciência voltada para o incomensurável mundo das descobertas, cuja postura permeia os aspectos cognitivos de elaboração do saber em detrimento, muitas vezes, dos aspectos éticos, legais e sociais do conhecimento.

Talvez em tempo algum a universidade e os respectivos institutos de pesquisa tinham vivenciado tanta perda de credibilidade e valoração diante da sociedade.

O compromisso da universidade com a sociedade requer o diagnóstico dos problemas evidenciados na formação acadêmica. Tal postura remete à universidade uma série de desafios que perpassam inúmeros componentes que integram a nossa sociedade e a inserção da própria universidade como agência formadora.

Por meio da política neoliberal de fomento à pesquisa, propicia-se a fragmentação do saber, através da departamentalização, onde apara-se e justifica-se a ineficiente formação intelectual e política de nossos acadêmicos.

Aponta-se que o ensino nas instituições é deficiente e não se sabe o que fazer para melhorá-lo. Constata-se que o acadêmico é um ilustre

desconhecido, ou seja, não se direciona o método à personalidade do aluno. Isso aliado à deficiente formação pedagógica do professor, considerado um profissional tecnicista. Tal proposição se assenta no relato dos profissionais quando apresentam grandes dificuldades em coordenar a programação de seus cursos bem como, a incerteza de escolher o "método" e o "conteúdo" adequados. Essa problemática se acentua na dissociação desmesurada do saber departamentalizado, o que dificulta, cada vez mais, que um profissional dê conta das especificidades que compõem a sua capacitação.

O levantamento de caminhos que levem a ultrapassar uma abordagem de trabalho fundamentada na reprodução do conhecimento para a produção do conhecimento tem significado um desafio constante para os educadores, além de caracterizar-se para muitos como uma atitude antipática e duvidosa, principalmente nos meios onde impera o tradicionalismo.

O profissional tecnicista tende a centrar-se no professor, o homem é considerado um receptor que irá receber informações consideradas importantes para ele, podendo repeti-las para outros e ser significativamente importante no decorrer da vida profissional destas outras pessoas. O indivíduo passa a ser um depositário que é capaz de armazenar informações apresentadas pela transmissão de conhecimentos do professor para o aluno diante de uma relação vertical que ocorre no ambiente escolar austero, condição para não desviar a atenção do aluno no processo ensino-aprendizagem.

MIZUKAMI (1986) coloca que os "alunos são instruídos pelo professor" em um processo passivo, sem relação cotidiana, tornando o aluno imitador de modelos e repetidor de atitudes. Na visão de SILVA (1986) o aluno ocupa

posição secundária; é obediente à linha de raciocínio imposta, é um ser acabado e concluído; não necessita desenvolver-se, somente adquirir conhecimentos.

FREIRE (1985, 1997) afirma que as "relações entre educador-educandos, em qualquer de seus níveis, se apresentam caracteristicamente como narração de contínuos desconectados do todo de que fazem parte. A dissertação dos mesmos sob dimensões em que se reconhecem "o sujeito narrador e os educandos, objetos ouvintes pacientes traduzida na passividade da 'consciência bancária' educa-se para arquivar conteúdos, arquivando o próprio homem que perde assim o seu poder de criar".

A narração de que o educador é o sujeito conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em "vasilhas", em recipientes enchidos pelo educador. [...] Em lugar de comunicar-se, o educador faz "comunicados" e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. (FREIRE 1985, p. 66).

Tal proposição demonstra claramente que formamos um abismo entre o homem e o ecossistema de que este faz parte e, conseqüentemente, promovemos a desumanização. Esta promove a frustração da falta de capacidade do futuro profissional para que este possa tornar-se sujeito de sua ação, construtor de seu pensamento, restabelecido quanto à capacidade de atuar dialogicamente no ir e vir sobre o conhecimento.

BORDENAVE e PEREIRA (1995) demonstra com clareza a preocupação entre 500 professores universitários avaliados nos cursos de "Agronomia, Veterinária, Zootecnia e Engenharia Florestal desde 1969", sobre o

desejo de fazer com que a universidade assuma um papel mais dinâmico e, sobretudo, real, transformador e problematizador.

Atualmente a universidade é desafiada a desempenhar seu papel, de alta relevância social, atendendo à ciência, à técnica e, com igual empenho, à concepção de ensino-aprendizagem voltada à cidadania.

Do ponto de vista da superação do seu papel, há muito para discutir-se como, por exemplo, as características da instituição de ensino, da profissão, dos cursos que lhe dão origem, da sociedade que recebe o profissional, atrelado ao perfil e à demanda das expectativas sobre cada profissional que a sociedade propõe. Vivenciam-se possibilidades efetivas em realidades diversas, encontradas pelo acadêmico no campo prático da ação profissional. Nesse contexto, devem-se traduzir os problemas, investigá-los, tratá-los cientificamente e devolvê-los à prática social.

Enfatiza-se a necessária busca de uma universidade de idéias, que propicie ao ato de ensinar uma dinâmica própria de aquisição crítica e plena dos conhecimentos e da produção do saber, que propicie uma nova forma de descobrir o novo. Desse modo, ela se transforma em um espaço eminentemente marcado pelo desenvolvimento pleno da cidadania, a partir de habilidades, atitudes e valores, caracteriza-se pela contextualização, pela criação e incentivo à ciência como construção do conhecimento sob a óptica da abordagem sócio-crítica.

Nessa perspectiva, aponta-se a universidade como agência formadora na "construção de novas formas de existência social e política" em que esta é por excelência,

[...] um espaço acadêmico de trabalho teórico, de reflexão e da crítica radical de toda a produção social; o *locus* do pensamento, da investigação rigorosa do mundo, do equacionamento dos problemas que afligem a maioria da população; o ambiente onde se cultivam os valores acadêmicos, o trabalho intelectual, o rigor, enfim, a razão. É tudo, à luz de uma postura ética, de um compromisso com a verdade, com a liberdade e com a construção de uma nova forma de existência social. (COELHO, 1993, p. 17-18).

Desse modo, interage direta ou indiretamente com a sociedade, e assume papel importante não só na criação e repasse de conhecimentos, mas também na formação ética do profissional, revestida de rigor responsável e científico, promovendo uma visão interdisciplinar.

1.1 A FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA EM QUESTÃO

A formação universitária possui como pano de fundo exigências do mercado de trabalho profissional. Os estudantes que pretendem ingressar na universidade o fazem por meio do concurso vestibular, e inspirado no modelo com que a sociedade percebe as profissões, conferido pelo *status* profissional.

Na perspectiva de CUNHA e LEITE (1996, p. 25), "cinco características definem uma profissão: a competência, a vocação, a licença, a independência e a auto-regulação".

Os cursos evidenciados como de maior demanda (CUNHA e LEITE, 1996) são aqueles cujas carreiras viabilizam o exercício liberal da profissão. Estes, portanto, são aqueles cursos que possuem maiores escores. Em contrapartida existem os demais cursos que compõem os grupos assalariados, que estão em constante luta por melhoria de salários e conquistas de

benefícios. Há ainda aqueles cursos de ciência pura, que formam o profissional para o exercício da pesquisa e da docência.

A profissão do engenheiro agrônomo flutua entre a autonomia profissional e a prestação de serviços com vínculo empregatício. Esta pode ser privada, vinculada a empresas de assessoria, ou pública, junto às instituições de pesquisa e extensão como universidades e órgãos de assessoria propriamente ditos.

O curso de Agronomia da UFPR possui caráter semestral - diurno, oferece 132 vagas anuais, cuja relação no vestibular (98-99) foi de 4,5 alunos/vaga. Ele possui duração de 4.500 horas/aula a serem cumpridas em tempo hábil de 5 anos (mínimo) e máximo de 8 anos.

Segundo CUNHA e LEITE (1996, p. 38), o curso de Agronomia pertence "à categoria das profissões" cuja formação universitária permeia o "conhecimento" científico. Os autores apontam ainda que profissionais dessa classe, mesmo que "assalariados", possuem valorização diante da sociedade por deterem o domínio do conhecimento considerado complexo, o que propõe profissionais bem preparados, abertos à pesquisa, à busca de novos limiares, integrados à comunidade científica de renome internacional, cuja "perspectiva intelectual é o prazer em publicar seus trabalhos científicos nacionais e internacionais".

Uma panorâmica dessa situação pode ser verificada pelos resultados obtidos ao avaliar-se o curso de Engenharia Agrícola da UFPel, onde fica claro: "que em geral o ensino não é muito valorizado, consideram que são poucos os alunos que "merecem" ser aprovados, isto é, ingressar na categoria profissional

que dominam. Defendem a hierarquia universitária baseada na meritocracia acadêmica, reconhecendo vir daí o poder social." (CUNHA, e LEITE, 1996, p. 38).

DONI FILHO e GARCIA (1988) demonstraram uma série de problemas em pesquisa realizada sobre a situação nacional do ensino na disciplina ATS nos cursos de engenharia agrônoma. Dentre eles, ressalta-se a formação pedagógica do professor, o material didático utilizado e a carga horária da disciplina. A situação apresentada não representava condição satisfatória, somada à pequena porção de informação que tais dados representam, uma vez que se examinou apenas uma disciplina dentre todo o elenco do curso. Porém considera-se importante o fato de não haver um projeto único de curso e de perfil profissional.

Segundo pesquisa realizada junto a profissionais no estado do Paraná por DONI FILHO e CAVALLET (1995), evidenciam-se constantes insatisfações referentes à capacitação acadêmica. Profissionais apontam a necessidade de integrar ao cotidiano acadêmico o exercício da realidade social e profissional agrícola. Os autores da pesquisa apontam ser possível incorporar tais mudanças a partir de um "modelo pedagógico" que privilegie a "realidade agrícola".

Por outro lado, é possível verificar como a sociedade observa o curso e a profissão do engenheiro agrônomo. MILLÉO (1997) demonstra, em pesquisa realizada junto aos candidatos ao vestibular, que somente 5% deseja fazer agronomia. Além disso, cerca de 70% desses candidatos ao vestibular não conhecem o engenheiro agrônomo. O autor caracteriza "desgaste, insatisfação

e desconhecimento causados pela crise de identidade por que passa a profissão de engenheiro agrônomo".

Ainda nessa perspectiva, CAVALLET (1999b) apresenta uma série de eventos e encontros ocorridos nesse intervalo, com objetivo de obter-se um perfil profissional mais homogêneo, onde evidencia-se preocupação com a formação do engenheiro agrônomo.

Muitos trabalhos, mesmo que isolados, apontam no campo científico das práticas acadêmicas a busca da qualidade na formação e conseqüente ação profissional.

BORDENAVE e PEREIRA (1995) aponta os principais problemas do ensino superior, incluindo o curso de Agronomia:

- Questões relacionadas ao professor como: a não dedicação exclusiva, falta de preparo didático-pedagógico, falta de material de apoio, desestímulo salarial, *status* incipiente, resíduos do poder da ciência, aspectos vocacionais...;
- Questões referentes ao currículo: excesso e abrangência de conteúdo, carga horária inadequada, conteúdos repetitivos, ausência de um projeto de curso;
- Questões referentes a material de ensino e equipamentos: bibliotecas desatualizadas, falta de acesso à internet, deficiência de instalações, falta de fomento à aquisição de revistas, acesso restrito a audiovisuais e correlatos...;
- Questões referentes aos alunos: muito numerosos para as instalações, heterogêneos, imaturos, passivos, moldados pelo tradicionalismo, via de

regra, isentos do compromisso de aprender, ausência de compromisso com a sociedade;

- Questões referentes à avaliação: parcial, sob o ponto de vista da formação plena, injusta, subjetiva, mede-se a "capacidade de retenção" e não a mudança de atitude; excessivo valor à nota...;
- As condições institucionais, onde compreendem-se, aspectos "estruturais, administrativos, orçamentários": falta de fomento às pesquisas e às aulas de campo, falta de assistência à elaboração de material didático, defasagem de período de estudo de determinada cultura e sua estação vegetativa, poucas estações experimentais, resistência às inovações...

1.2 A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO E SUAS INTER-RELAÇÕES

No que concerne especificamente aos cursos de agronomia, cabe ressaltar uma reformulação curricular que envolva a plenitude do processo formativo e que privilegie a construção de um projeto de sociedade na qual o engenheiro agrônomo atue como cidadão agente de mudanças.

O aprendizado significativo remete a universidade e suas respectivas áreas de conhecimento à reconstrução do próprio saber elaborado. Para tanto, é mister um currículo que privilegie a capacitação, a formação profissional e pessoal, aliadas à reelaboração do perfil profissional que se pretende alcançar.

A discussão dos princípios que regem a formação acadêmica do agrônomo como profissional no mercado passa necessariamente por questões filosóficas que procuram estabelecer as relações entre homem, meio, ciência,

trabalho, universidade e sociedade, as quais assentam-se na responsabilidade do homem, junto às ações que exerce sobre a natureza, na interação com o ecossistema em que atua, quando, transformando-se para satisfazer suas próprias necessidades, conduz ao conhecimento de si próprio, tanto no plano individual quanto no coletivo, construindo o estilo que conduz sua própria prática profissional.

A questão é voltarmos os olhos para o perfil do profissional que se deseja preparar e repensar que espécie de agrônomo se pretende formar, a fim de atender às exigências da sociedade com vistas à produção vegetal.

Neste contexto, KUNZER (1992) enfatiza o fato que define o princípio educativo como a forma que a sociedade tem da perspectiva de buscar uma formação plena, não entendida somente como um conteúdo técnico-educacional, mas sim como um conteúdo moral, ético, lógico, crítico e político.

O compromisso de buscar alternativas que viabilizem o tratamento dos conteúdos enquanto ciência e tecnologia sob os aspectos que norteiam o princípio educativo, demonstra que o exercício do professor em sala de aula é fator determinante. Tal postura pode determinar toda a trajetória profissional dos acadêmicos.

Torna-se indispensável um projeto de curso onde a comunidade universitária possa repensar sua vocação, redimensionar sua prática de modo a todos transitarem em prol de um objetivo comum.

Essa proposta implica em incorporar de forma crítica um cotidiano de ações que objetivem o desenvolvimento científico e tecnológico articulado com toda a comunidade universitária e comprometido com a formação e

aperfeiçoamento do profissional "cidadão, competente, técnico e politicamente ético."

Dentre as diversas experiências educativas formais tem-se evidenciado a preocupação em incluir nos currículos proposições que privilegiem o desenvolvimento prévio do conhecimento individual de cada aluno onde ênfase deve ser dada a história de cada sujeito, onde se pondere o que cada sujeito é capaz de produzir e aprender e permita-se a construção individual. Ênfase é dada à construção no processo, sob significativo conteúdo que evidencie "conceitos, habilidades, valores e normas [...]" (COLL, 1996).

As discussões e proposições que permeiam a implantação de um currículo devem considerar as pretensões, o que se pretende, que habilidades e funções deverão ser consideradas. Tais proposições têm como pano de fundo a proposta de COLL (1996), que caracteriza a necessária aproximação da psicologia à formação curricular.

A questão básica é como passar das intenções educativas à prática pedagógica efetiva. As intenções sobrevivem entre as possibilidades e limitações de concretizar-se o objeto do ensino, as vias de acesso e as estratégias de abordagem dos conteúdos.

Avançar nessa reflexão requer respostas que dêem conta do que ensinar, como ensinar, quando ensinar, entendendo que o aprendizado não deve ser considerado como consequência da postura adotada pelo sistema, mas sobretudo como objeto a ser conquistado e construído no cotidiano da relação ensinar/aprender e professor/aluno.

O aprendizado se dá na participação efetiva do aluno, que deve estabelecer relações interdisciplinares entre os conteúdos que permeiam sua formação: "quanto mais rica for a estrutura cognoscitiva do aluno em elementos e relações, maior será a probabilidade de que ele possa construir novos significados, isto é, maior será sua capacidade de aprendizagem significativa". (COLL, 1996, p. 56).

Estas relações se evidenciam à medida que o professor procura refletir a sua prática como elemento científico e utiliza-se de técnicas apropriadas que possuem um embasamento teórico metodológico à luz da interdisciplinaridade, onde o ir e vir no processo torna-se rotina no cotidiano da docência na medida de cada turma, de cada indivíduo. Tal postura toma força e abrange uma série de professores universitários. Deixa-se de lado, o "fazer por fazer", "para ver o que acontece" e elabora-se uma ação fundamentada, reflexiva, fruto de investigação permanente, que funciona como mola propulsora no processo ensino/aprendizagem; relação professor/aluno.

Atualmente é cada vez mais emergente a necessidade do professor universitário buscar capacitação própria à docência, no exercício de sua profissão. Percebe-se um movimento crescente em atendimento às necessidades da sociedade, sob a ótica da reconquista de seu espaço profissional como professor. BEHRENS (1998) evidencia a construção do papel docente, enquanto agente orientador, onde pressupostos da melhoria de qualidade, da ação docente, convergem também para a "revalorização do magistério", "melhor remuneração", aliados às exigências da reforma política universitária que se instala em nossas universidades.

Os desafios que se impõem à prática docente vêm de encontro a uma série de pressupostos que norteiam a caminhada do professor. Este, muitas vezes sem formação pedagógica específica, tenta acertar sua prática aos moldes que lhe serviram de modelo em sua própria formação técnica. Por outras vezes, no anseio de inovar, se utiliza de metodologias e estratégias empíricas, que lhe são naturais uma vez que, sendo pesquisador, está em constante descoberta.

Ainda na perspectiva de BEHRENS (1995, p. 66-67) a "opção metodológica" do professor universitário "necessita estar assentada em novos pressupostos" como "relações dialógicas, trabalho coletivo, discussões críticas e reflexivas", tendo como suporte um professor "crítico, reflexivo, pesquisador, criativo, inovador, questionador, articulador, interdisciplinar, [...]".

Essa mudança de atitude dos docentes se evidencia em diversas áreas do conhecimento, uma revolução histórica que propõe novos personagens nos permite apontar MASETTO (1998, p. 13), quando diz: "a docência no ensino superior exige não apenas domínio de conhecimentos a serem transmitidos por um professor, como também um profissionalismo semelhante àquele exigido para o exercício de qualquer profissão".

Esta consciência crítica de que a formação tem de atender à capacitação de um profissional com maior domínio do conhecimento, maior flexibilidade intelectual, pleno desenvolvimento da capacidade de raciocínio, criação, cooperação e decisão. "Caracteriza que a sociedade contemporânea está a exigir profissionais capazes de pensar a realidade, as respectivas áreas de conhecimento e ação". Em contrapartida, cabe à universidade proporcionar

uma "formação técnica bem mais ampla, assentada numa formação geral", oportunizando indivíduos capazes de enfrentar novos desafios, cuja formação se assente à ética, à cidadania, e à criticidade, sob o signo da discutibilidade.

A diversidade e amplitude tecnológica que se apresentam, tornam o ensino reprodutivo, os currículos específicos e fragmentados, ultrapassados diante das competências exigidas pela nossa sociedade.

A afirmação apresentada de forma alguma pretende atrelar nossos pesquisadores e professores ao reducionismo específico. Mas sim, e sobretudo, viabilizar, sob um conjunto de interesses interdisciplinares, a formação de núcleos coesos e objetivos de desenvolvimento na pesquisa e, conseqüentemente, de melhoria significativa no ensino e atendimento à comunidade..

Tal postura tende a beneficiar o todo, sob o ponto de vista dos fomentos e, principalmente, redimensionar a prática de ensino e aprendizado *versus* a construção da ciência. Essa transformação propõe uma universidade aberta para as transformações, mudanças e evoluções da sociedade.

A razão da influência psicológica na definição dos elementos que compõem a formação universitária perpassa uma série de abordagens e se depara com a compreensão e redefinição dos currículos. Segundo CAVALLET (1999c, p. 72), "o currículo representa o elo entre a declaração de princípios gerais e sua tradução operacional, entre a teoria educacional e a prática pedagógica, entre o planejamento e a ação, entre o que é prescrito e o que realmente sucede nas aulas".

O currículo propriamente dito inclui "o que ensinar, quando ensinar, como ensinar, que, como e quando avaliar" (COLL, 1996); de um modo direto e efetivo, propiciar que cheguem ao acadêmico os pressupostos de uma formação educativa que privilegie conceitos, habilidades, valores, autonomia para o autodesenvolvimento pleno e constante, incorporado ao dia-a-dia do futuro profissional.

Diante do quadro nacional, onde se instalam as incertezas e instabilidades do sistema educacional é que tem-se remetido à universidade um papel desafiador no que se refere principalmente à reforma curricular, onde os propósitos, os elementos determinantes do fenômeno educacional, requerem força concreta e expansora, de modo a ultrapassar as limitações dos novos paradigmas que se apresentam.

Se houver redefinição do processo formativo acadêmico, ela deve passar necessariamente pelo crescimento humano e formal, em prol do desenvolvimento cognitivo e pessoal de cada futuro profissional diante do projeto de cada curso.

Na versão de COLL (1996), as proposições sobre currículo devem delimitar as coordenadas, concretizar a "orientação geral do sistema educacional", de acordo com a flexibilidade de tempo e espaço de desenvolvimento de cada sujeito.

O acesso aos conteúdos pode adquirir caminhos distintos de acordo com as intenções que se propõem. A característica libertária de transitar sobre os conteúdos elencados traz significativa importância para o crescimento individual acadêmico e, conseqüentemente, o coletivo é privilegiado. Esta vem

contrapor-se ao ensino tecnicista das escolas de Agronomia, uma vez que pode estabelecer relações freqüentes com a visão real do mundo. Esta visão libertária da educação pode construir o sujeito histórico, cuja consciência crítica permite buscar um compromisso com o real.

Estas relações, que o homem trava nesta com esta realidade, apresentam uma ordem tal de conotações que as distinguem dos meros contatos da esfera animal; por isso mesmo, o conceito de relações da esfera puramente humana guarda em si conotações de pluralidade, de criticidade, de consequência e tem pluralidade [...] (FREIRE, 1997, p. 62).

Outro aspecto a ser considerado trata da forma com que se reveste o conteúdo para que este possa ser apresentado aos acadêmicos, como explicitado na ementa, que vem em atendimento ao currículo.

O ato de ensinar propõe um planejamento prévio, de acordo com uma fundamentada metodologia. Contudo, há que se tomar cuidado em não engessar a metodologia de ensino ao conteúdo. Tal postura leva o processo de ensino e a aprendizagem atrelado a uma seqüência estanque, o que necessariamente contrapõe-se às perspectivas da abordagem sócio-crítica.

RATHS, apud COLL (1996) enumera doze princípios que podem nortear o professor em seu projeto de atividades, onde ele integra justificativas que não necessariamente pretendem contribuir para alterar o perfil comportamental específico de cada indivíduo, as quais se clarificam em igualdade de condições. Uma atividade é preferível à outra se:

1. [...] permitir ao aluno que tome decisões razoáveis quanto ao modo de desenvolvê-la e verificar as consequências da sua escolha.
2. [...] atribuir ao aluno um papel ativo em sua realização.

3. [...] exigir do aluno uma pesquisa de idéias, processos intelectuais, acontecimentos ou fenômenos de ordem pessoal ou social e estimulá-lo a comprometer-se com a mesma.
4. [...] obrigar o aluno a interagir com sua realidade.
5. [...] se for realizada por alunos de diversos níveis de capacidade e com interesses diferentes.
6. [...] obrigar o aluno a examinar num novo contexto uma idéia, conceito, lei etc., que já conhece.
7. [...] obrigar o aluno a examinar idéias ou acontecimentos que normalmente são aceitos sem discussão pela sociedade.
8. [...] colocar o aluno e o educador numa posição de sucesso, fracasso ou crítica.
9. [...] obrigar o aluno a reconsiderar e revisar seus esforços iniciais.
10. [...] obrigar a aplicar e dominar regras significativas, normas ou disciplinas.
11. [...] se oferecer ao aluno a possibilidade de planejá-la com outros, participar do seu desenvolvimento e comparar os resultados obtidos.
12. [...] se for relevante para os propósitos e interesses explícitos dos alunos. (RATHS, apud COLL, 1996, p. 81-82).

As atividades de ensino-aprendizagem conferem ao professor maior dinâmica e segurança no processo, viabilizam um projeto educacional reflexivo, aberto às especificidades que compõem o conjunto de possibilidades e limitações do sistema educacional. Essas atividades são compatíveis com uma abordagem sócio-crítica, pois trabalham a forma estrutural do currículo na relação direta com os processos psicológicos que intervêm no aprendizado.

A possibilidade de ir e vir no processo propõe liberdade na aplicação do método, gerando uma intencionalidade na ação. A intencionalidade requer evidentemente uma ação sistemática e planejada. Na perspectiva de COLL (1996), deve-se considerar durante o processo a "individualidade" dos sujeitos, cujas diferenças devem ser consideradas integralmente na óptica construtivista. Caso não se contemple esta consideração, pode haver exclusão daqueles que não se enquadram.

A pressuposição apresentada refere o professor-orientador na direção da ação ensino/aprendizagem, de modo a atingir os objetivos do projeto de

ensino em acordo com as características dos alunos, equacionando-se método, estratégias e conteúdo.

Essa postura remete ao professor grande parte da responsabilidade no sucesso ou não da ação educativa elencada. Em decorrência, algumas interações são necessárias, como mesclar as estratégias e abordagens de conteúdo e o acompanhamento individual e detalhado dos acadêmicos.

É preciso conhecer o aluno "Quem é, qual sua origem, o que pensa, o que sente, quais seus objetivos na profissão". Enfim, existe uma série de influências e tendências encontradas entre os acadêmicos que vão exigir que se direcione a prática docente de construção do saber.

Uma abordagem que privilegie a construção do conhecimento permite ao aluno assumir a posição de sujeito da sua própria educação, co-participante no processo educacional que se intensifica, na afirmação de RAYS (1989), quando coloca o aluno como agente de mudança social, consciente da realidade. Propõe-se instigar no acadêmico a necessidade consciente em libertar-se para poder "criar e recuar, no seu poder de transformar o mundo" (FREIRE, 1985, p. 36). Sem medo ou receio de libertar-se das "amarras históricas" que compõem a realidade histórica da sociedade opressora.

O auxílio e a orientação dos acadêmicos dependem do modo com que esse aluno se envolve e participa no processo. Do mesmo modo, a escolha das atividades coletivas e individuais emerge do conhecimento que o professor possui da especificidade de cada grupo de alunos, e desse conhecimento decorre o crescimento individual e coletivo.

Assim, os acadêmicos tornam-se co-responsáveis no próprio aprendizado. Ainda considera-se fator de relevante importância as inter-relações que o acadêmico consegue estabelecer entre o conhecimento construído e a bagagem cognitiva anteriormente adquirida. Quanto maior a interdisciplinaridade no processo de ir e vir sobre o conhecimento, maior e mais significativa a aprendizagem.

Oportunizar-se que o conhecimento acumulado no decorrer da carreira discente seja interligado aos que se seguem significa propiciar que este estabeleça inter-relações na construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais sólido e fundamentado.

Desse modo, a academia pode formar um sujeito ativo, crítico, capaz de incorporar ao seu cotidiano a construção do saber. Na formação do engenheiro agrônomo, faz-se necessário um profissional cidadão, humanizado, liberto das políticas e tendências capitalistas em meio às tecnologias agrárias, que nem sempre servem às necessidades do homem do campo. Esses indivíduos, capazes de perceberem-se criticamente, tornam-se aptos a mudar - a partir da consciência crítica, cognitiva e criativa - o cenário agrícola no país, uma vez que o modelo de política agrária inserido no país, apontado por CAVALLET (1999a), não atende "satisfatoriamente às novas demandas", por tratar a ciência como tecnologia fragmentada, onde as pesquisas dependem de fomento e vontade política e encontram-se sumariamente imobilizadas diante do paradigma instalado.

Diante de uma proposta de trabalho pedagógico que privilegie a abordagem sócio-crítica, evidencia-se uma universidade provedora de

transformações, geradora de um novo diálogo com a realidade, proporcionado pela abertura e interação com a comunidade, que se viabiliza na parceria com empresas e organizações, trazendo para dentro do campus universitário, e especificamente para o cotidiano do acadêmico de agronomia, a análise crítica e reflexiva da realidade, que contribui para a pesquisa como suporte na produção do conhecimento.

O trânsito viabilizado entre a teoria de ensino e a ação profissional cotidiana contribui enormemente para o ensino-aprendizagem da referida prática. Esse processo provoca a interação cognitiva e valoriza o ensino-aprendizagem como princípio formal e político na busca da competência na educação universitária.

As idéias emergentes dessa prática, comprometidas com questionamentos sistemáticos, imbuídos de metodologias coordenadas, oportunizam o desenvolvimento efetivo na construção da autêntica práxis, caracterizada pelo incentivo da prática coletiva, que pode proporcionar o aumento da capacidade do futuro profissional em interagir com o conhecimento e a ciência, com a evidente preocupação em não se distanciar a aplicabilidade deste conhecimento dos reais interesses à sociedade.

A capacitação do profissional voltado às questões da melhoria da qualidade de vida justifica-se a partir do momento em que projeta suas metas para além da tecnologia e ciência e busca atender às necessidades do homem e do meio ambiente como seu objetivo supremo, onde então se efetivará verdadeiramente a educação.

Nesse processo, evidencia-se emergência em apontar caminhos elucidativos no que se refere aos objetivos necessários à formação do engenheiro agrônomo, que incluem a pesquisa, a fiscalização, a extensão e a produção agrícola.

A formação profissional sob o referido enfoque muito pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, por meio da adequada prestação de serviços à comunidade. Nesse contexto, defende-se dentro da universidade a busca de alternativas metodológicas que instrumentalizem os profissionais e venham de encontro às reais necessidades da população. Essa afirmação propõe que a população receba cuidados apropriados e competentes na preservação de sua saúde, no bem-estar rural, no desenvolvimento da pesquisa, na assessoria técnica sob uma postura ética, biossustentável e ecologicamente benigna.

1.3 OS CAMINHOS PERCORRIDOS PELA EDUCAÇÃO UNIVERSITÁRIA

A educação caracteriza-se como um fenômeno educativo à medida que se inter-relaciona sob múltiplos aspectos como: cognitivos, emocionais, sócio-políticos, culturais e morais.

O saber cognitivo depende de inúmeras variáveis, à medida que avança sob a luz de um único propósito e privilegia somente o conteúdo, e não o aprendiz, transformando-se em um processo estanque.

A evolução do ensino deixa clara a capacidade infinita e incessante que a educação possui em renovar-se e inovar-se como processo de ensino - aprendizagem.

Nas últimas décadas ainda perpetuam-se nas instituições de ensino atitudes de autoritarismo, caracterizando-se com aulas magnas que provocavam o medo e o pavor do próprio ato de aprender, onde o instrumento de trabalho do professor assenta-se no discurso, na oratória, e no quadro de giz.

Os cenários que compõem a educação passaram por muitas mudanças, mecanismos facilitadores, incentivadores do ato de aprender foram sendo introduzidos, tais como livros, cartazes, jograis, diapositivos, transparências, revistas, filmes, *CD-ROM's* e *softwares* educacionais.

Vários paradigmas educacionais sucederam-se no intuito de criar novas metodologias. Houve até um clima de instabilidade, com o aparecimento de tamanha tecnologia, temendo que esta pudesse por um fim à figura elitizada do professor, inviabilizando o seu perfil e conseqüentemente sua finalidade como docente. Hoje, a tecnologia, mesmo com os mecanismos que instrumentalizam a execução das aulas, não é suficiente para substituir o papel do professor dentro do sistema de ensino. Nessa perspectiva, acentua-se o papel fundamental do professor, engajado, consciente, aberto às novas mudanças propostas e capaz de repensar a própria prática pedagógica.

A personalidade docente, preocupada em absorver as tecnologias educacionais, por vezes esquece da dinâmica envolvida no processo, tão necessária e capaz de produzir conhecimento, e não somente reproduzi-lo. A atitude de copiar e mal ensinar a produção alheia implica reproduções muitas

vezes ineficientes, estanques, geradoras de profissionais inacabados, sem auto-iniciativa.

O conhecimento que representa a compreensão do princípio das coisas é composto de idéias claras, ou formas preexistentes. Concebido na imaginação científica dos grandes gênios, que compõem o progresso científico da humanidade pelo conhecimento, podendo assegurar o ensino, porém não a aprendizagem. De que serve o ensino sem o processo de aprendizagem?

Esse professor, corajoso e inovador, assume um papel muito mais importante e emergente no progresso da ciência e tecnologia. O professor facilitador, orientador e mediador do processo passa a ser agente ativo e articulador. Sob essa perspectiva, pode buscar um trabalho dinâmico e contribuir efetivamente à educação tecnológica, científica, crítica, política e criativa.

Na capacitação plena dos acadêmicos, faz-se necessário discutir e analisar os modelos, as vocações e as razões necessárias para a transformação educacional contemporânea.

A inovação pedagógica no ensino superior desafia a academia a inovar e buscar não somente o conhecimento acumulado, mas também a capacidade de aprender. O ir e vir propõe a interação e garante a autonomia individual, expressa pela criatividade em prol da formação permanente, e viabiliza o saber aprender e o saber fazer.

A implantação de uma prática pedagógica inovadora traz à comunidade acadêmica recorrências negativas e positivas, tais como incertezas, angústias e

ansiedades às quais propõe liberdade, conquistas e responsabilidades diante do novo.

O progresso científico também vive do mérito de ensinar e aprender, ou seja, da conquista do espaço próprio via produção comprovada. Assim sobrevivem as Instituições de Ensino Superior, cujo cotidiano é marcado pela capacidade que possuem de alimentar e renovar a produção própria técnico-científica, ou seja, somente a pesquisa, como base da construção do conhecimento, pode garantir às universidades a possibilidade de postarem-se na vanguarda do conhecimento.

Um projeto próprio de desenvolvimento depende da melhor ciência possível; não copiada, mas produzida no próprio país, na própria instituição. Por outro lado, não é realista imaginar que existam receitas próprias, ou que as tendências pedagógicas que se expressam por meio de um ou outro paradigma possam responder às especialidades.

Acredita-se que capacitar um agrônomo a fim de atender o próximo milênio passará necessariamente por recorrências positivas e negativas, questionamentos plurais e trocas de idéias. Assim, nos propusemos a investigar a formação acadêmica enquanto processo de capacitação profissional, ética, lógica, crítica e política.

Atualmente, a educação superior e o conhecimento representam, diante da globalização tecnológica, a inspiração primeira na transformação da sociedade, que requer ciência, tecnologia, produtividade e economia. A transformação exercida pela educação atua como fator essencial a conquista da cidadania e à valoração moral.

Nessa perspectiva, BARREIRO apresenta:

A educação vivencia e oportuniza a “criação de atitudes e comportamentos” possíveis de conduzir a postura política e organizacional da sociedade em torno das necessidades imediatas ou não mas que propiciem o comportamento “autônomo, crítico e criativo” diante de uma tomada de consciência.

Esta educação transformadora, “busca a oposição entre as propostas educativas da ideologia das classes dominantes e a busca da verdadeira ciência das classes dominantes” que se traduz numa ação política transformadora. (BARREIRO, 1980, p. 12).

A evolução da sociedade vem acompanhada de paradigmas novos e emergentes, que fazem evoluir a sociedade e a própria educação. Torna-se inegável que a economia vem delineando as relações sociais e que esse fator provoca mudanças profundas na sociedade.

Nesse contexto, ensino, pesquisa e extensão representam um desafio em termos de inovação a serviço da universidade, em benefício da sociedade e na melhoria da qualidade de vida da população.

A formação plena sob abordagem sócio-crítica proposta prevê não somente a formação técnico-científica do indivíduo, mas também a formação enquanto sujeito social, consciente, crítico e político, frente à realidade em que este se insere. Ela representa a apropriação da realidade enquanto totalidade, caracterizada na perspectiva da qualidade formal e da qualidade política.

A qualificação formal caracterizada pelo domínio instrumental metodológico, técnico, por vezes entendido como condição representativa da competência científica e a qualidade política compreendida principalmente pelos conteúdos que instrumentalizam o sujeito para construir sua própria história,

mantêm desafio da emancipação do sujeito, devido a propiciarem a capacitação técnico-científica aliada ao compromisso político (DEMO, 1991a, p. 19). "Somente um ser que é capaz de sair de seu próprio contexto, de distanciar-se dele, para ficar com ele; capaz de admirá-lo para, objetivando-o, transformá-lo e, transformando-o, saber-se transformado pela sua própria criação; um ser que é e está sendo no tempo que é o seu, um ser histórico [...]" (FREIRE, 1997, p. 17).

Nesse contexto, o futuro profissional assimila a necessidade constante de buscar os absolutos que compõe a totalidade do real na área de atuação. Desse modo, oportuniza-se a formação de um sujeito com capacidade científica para questionar, pesquisar, criticar, construir possibilidades e desenvolver a própria cidadania. "A formação universitária adensa duas expectativas fundamentais, o domínio de conhecimentos estratégicos, como instrumentação atualizada para o exercício da cidadania e participação no processo produtivo, de outro, a capacitação permanente para continuar na proa do desenvolvimento." (LUCKESI, 1991).

O fato de tornar o acadêmico um sujeito capaz de agir e refletir apresenta-se na visão de FREIRE como a perspectiva do acadêmico se comprometer com o mundo.

É preciso que seja capaz de, estando no mundo, saber-se nele. Saber que, se a forma pela qual está no mundo condiciona a sua consciência deste estar, é capaz, sem dúvida, de ter consciência desta consciência condicionada. Quer dizer, é capaz de intencionar sua consciência para a própria forma de estar sendo, que condiciona sua consciência de estar. (FREIRE 1997, p. 16).

Impõe-se buscar uma ação educativa competente, com o objetivo educacional de minimizar os fatores que, efetivamente, levam à má qualidade

do ensino superior. Torna-se pertinente a realização de uma investigação sobre estratégias e abordagens que auxiliem a ação docente diante de sua prática pedagógica. Tal postura não pode perder de vista a evolução da universidade e sua proposta de existência que, na visão de KERR (1982) deu-se em três momentos distintos:

- a) Uma concepção clássica dirigida para o “ensino”, na visão Britânica do Cardeal NEWMAN. “A universidade sede da sabedoria, luz do mundo, ministra da fé, *Alma mater* da geração que sabe.”
- b) Uma concepção voltada para a pesquisa, na universidade de Berlim.
- c) Uma concepção de universidade considerada por Flexner como “moderna”, que representa a síntese das anteriores, sem incorporar a nova “função de sustentadora de serviços”. (NEWMAN, apud KERR, 1982, p. 7).

Atualmente, entende-se universidade como sendo:

[...] um espaço físico, cultural, pedagógico e político no qual se processa um constante diálogo com a realidade natural e social, à luz de uma pluralidade de versões de homem e mundo, com o fim de transmitir e gerar novos conhecimentos, para entender a necessidade de emancipação do homem e a necessidade de emancipação do homem e sua sociedade. (VALLE, 1994, p. 18).

O compromisso desta universidade com a emancipação do indivíduo deve condicionar a qualidade como condição fundamental para que esse compromisso se viabilize.

A universidade, sob esta óptica, deve participar da emancipação do homem e, conseqüentemente, da sociedade que este integra. Tal postura assenta-se na apropriação da realidade enquanto totalidade, caracterizada na perspectiva de qualidade formal e qualidade política. Nesse sentido, Demo

refere: "Não é dos meios, mas dos fins. Não é da forma, mas de substância."
(DEMO, 1991a, p. 19).

Portanto, a emancipação do sujeito prevê capacitação técnico-científica aliada ao compromisso político. O movimento em favor do ensino mais participativo, mais centrado nos interesses dos alunos, prevê a qualidade como aspiração legítima, necessária e encaminhada para abordar os problemas de maneira mais concreta e significativa para a vida profissional dos acadêmicos. Essa expressão demonstra o ajuste da igualdade que se refere ao equilíbrio que se pretende alcançar nas melhorias qualitativas e quantitativas; não apenas melhores professores, mas recursos materiais e equipamentos.

Nesse contexto, a opção por uma dinâmica de abordagem dos conteúdos com vistas à inter-relação com a realidade e à produção dos conhecimentos, a fim de obter um sujeito crítico e reflexivo e que busque a qualidade, a eficiência e a produtividade estabelece-se a partir de uma universidade que ultrapasse o "espaço informativo para atingir conteúdo formativo, onde permita-se criar suas soluções, nas circunstâncias dadas e causadas". (DEMO, 1991a, p. 93).

A consciência crítica do acadêmico instiga-o a tornar-se acessível à pesquisa e reciclagem como processo contínuo na carreira, processo que propõe a garantia da instrumentação atualizada, competitiva e qualitativa do futuro profissional.

A emancipação acadêmica incorpora no aluno a contemplação da realidade tal como ela é, conduzindo à construção do conhecimento real. Ela proporciona o progresso individual, viabiliza a transposição do seu próprio agir,

fortalece o poder intrínseco fornecido pela ciência, o que compõe o poder da ciência através da ciência.

Com perspectivas próprias, o conhecimento ultrapassa o caminho acadêmico; o sistema e as experiências vivenciadas inter-relacionadas formam a realidade profissional. Aproximam-se constantemente dela, mas jamais a esgotam pois, nesse movimento, a ciência que busca a realidade não compõe um sistema estanque. Apresenta-se em constante desenvolvimento, viabiliza a formação de sujeitos críticos e criativos frente à conquista individual da realidade.

Para tanto, faz-se mister investir em metodologia pedagógica emancipatória, sobretudo nos cursos em que a prática técnica norteia a teoria e esta subsidia a prática. A opção pela abordagem sócio-crítica fornece ao professor e aos acadêmicos conquistas sobre os conteúdos, permite a reconstrução do conhecimento e garante a emancipação do fenômeno de aprender a aprender. Esse princípio educativo fortalece as bases do conhecimento sob uma ótica filosófica, histórica e pedagógica. E essa tríplice visão torna-se significativa para o desenvolvimento da ciência. "Não se restringe à acumulação mecânica de pedaços de conhecimento, que permitem transitar respectivamente no cotidiano, mas gera a ambiência dinâmica do sujeito capaz de participar e produzir, de ver o todo e deduzir logicamente, de planejar e intervir" (DEMO, 1993, p. 99). "Não posso entender os homens e as mulheres, a não ser mais do que simplesmente vivendo, histórica, cultural e socialmente existindo, como seres fazedores do seu caminho que, ao fazê-lo, se expõem ou

se entregam aos 'caminhos' que estão fazendo e que assim os refazem também" (FREIRE, 1992, p. 93).

1.4 ABORDAGEM SÓCIO-CRÍTICA

A abordagem sócio-crítica captura o acadêmico, instrumentaliza-o, torna-o agente ativo no processo de construção do conhecimento, oportuniza a reflexão no processo, não só de forma inovadora, mas também fundamentada e com propriedade sobre esse conhecimento. Essa opção metodológica permite ao acadêmico compreender e transitar crítica e criativamente sobre a aprendizagem. Não somente capacita o acadêmico a desempenhar determinadas funções, mas também liberta-o e capacita-o para integrar-se ao desenvolvimento da ciência, ao mesmo tempo que o educa como sujeito político.

Nessa perspectiva, caracterizam-se os princípios científicos e educativos na formação acadêmica do sujeito social, o que permite que a crítica e a criação se integrem na construção do próprio saber. "Motivar a libertação, o que só pode ser feito frente ao mundo objetivo, social e subjetivo." (VALLE, 1994, p. 23).

É preciso querer compreender os conteúdos e, para tanto, há que se resgatar o espírito de curiosidade acadêmica, que pode ser a mola impulsionadora do processo. Porém, para que isto ocorra, é preciso haver sedução, que somente se faz possível trazendo a realidade para dentro da sala

de aula. Assim, ao instigar no acadêmico a busca pela vanguarda científica daquele saber, impulsiona-o a vislumbrar o hoje e projetar o amanhã.

Ao incorporar-se no acadêmico o hábito da investigação, caracteriza-se o papel que este ocupará diante da sociedade enquanto profissional. Isso significa resgatar o sentido e o sentimento do profissionalismo.

A abordagem sócio-crítica utiliza-se de diversas abordagens e estratégias. Segundo LIBÂNEO (1985) a transmissão de conteúdos ocorre a partir de experiências vivenciadas, que se apresentam na forma de trabalhos em grupos, discussões e diálogos.

MIZUKAMI (1986) aponta a possibilidade de professores e alunos em conjunto poderem, de forma crítica, refletir sobre os objetivos, e evidencia a educação dialogada como prática da liberdade. SILVA (1986) reforça como representativa nessa metodologia a intervenção competente e crítica do educador no sentido da desestruturação e reestruturação dos modos de pensar, de conduzir interesses e dimensionar valorações. A abordagem visa educar para transformar e utiliza-se da realidade social e política como forma de conscientizar o acadêmico.

O professor evidencia-se como sujeito do ato do conhecimento, caracterizado como mediador, conselheiro, instrutor e catalisador do grupo, o que se evidencia na visão de LIBÂNEO (1985) e MIZUKAMI (1986), quando apontam a função do professor como incentivador no processo que se estabelece na valorização da cultura e do histórico do aluno, o que propõe o envolvimento e a ligação com a realidade de vida dos alunos.

Nessa perspectiva, o professor é participativo e parte integrante do processo, deve trabalhar a realidade através da confluência entre a teoria e a prática. Ele se caracteriza como um pesquisador, dotado da capacidade de aquisição própria dos conteúdos; condição imprescindível para o livre trânsito no conhecimento.

A escola se apresenta como espaço democrático de transformação social, é entendida por MIZUKAMI (1986) como local que possibilite o crescimento mútuo entre professor e aluno, formando uma coletividade unida e permitindo a difusão dos conteúdos integrados à realidade, e por SILVA (1986) como integradora e processual.

A avaliação, por natureza, propõe atividades diferenciadas, que evidenciam a prática educativa; não somente parte dos conteúdos, o aluno é avaliado como um todo. Na visão de MIZUKAMI (1986), as notas não possuem sentido expresse de medida cultural, mas sim de desenvolvimento e preparo do homem enquanto futuro profissional. RAYS (1989) evidencia ainda que sob a avaliação recai o envolvimento do aluno e do professor, fazendo-se uso de um diálogo franco, no intuito primeiro de aprender com o processo de avaliação.

A abordagem de ensino se caracteriza como conjunto de procedimentos didáticos expressos pelos métodos e técnicas de ensino que visam oportunizar a didática entendida como cumprimento dos objetivos do ensino e, conseqüentemente, da educação, segundo NÉRICI (1986), "com o mínimo de esforço e máximo de rendimento [...] A metodologia didática procura apresentar estruturações de passos de atividades didáticas que orientam adequadamente a aprendizagem do educando".

O método indica o caminho e a técnica demonstra como percorrê-lo. Elas se inter-relacionam à medida que representam a forma de conduzir o pensamento e as ações para atingir o objetivo pré-estabelecido que propõe levar o aluno a atingir maior eficiência na aprendizagem. Sob a ótica de VILARINHO (1988, p. 45), "o método é o principal instrumento de que o educador lança mão para a consecução de seus objetivos, sendo empregado desde que a educação exista".

Nessa mesma relação, MATTOS e CARVALHO (1984) comentam que os métodos didáticos têm por objetivo fazer o educando adquirir novas e melhores formas de pensar, de agir e de ajustar-se à necessidade da vida profissional.

Enfim, muitos autores citam a metodologia utilizada para abordagem dos conteúdos como elemento determinante da motivação na relação professor - aluno / aprendizado - conhecimento, tal postura nos remete ao enfrentamento da real necessidade de buscar alternativas mais adequadas ao ensino superior.

1.4.1 Aspecto Científico

A epistemologia, através da metodologia, atende aos pressupostos da ciência e, em geral, esta pode igualmente ser praticada por todos os cientistas. Contudo, a epistemologia contemporânea observa que a racionalidade do cientista não se encontra atrelada ao exercício rigoroso de um método universal, às leis do funcionamento geral do espírito independente de qualquer contexto cultural, pois não existe razão imutável ou verdade acabada.

Segundo DEMO (1994), podem-se apontar dois horizontes como não-científicos: o dito “senso comum”, por ser “ingênuo”, e a ideologia por ser “justificadora”.

A ciência válida para as ditas ciências naturais e ciências humanas possui como diferencial o questionamento sistemático, valoriza principalmente o processo de “elaboração argumentado” teórico e prático, mais do que “produtos”, pontos de partida e pontos de chegada.

Pode-se afirmar então que fazer ciência é, na essência, questionar com rigor, na “acepção precisa de atitude sistemática, cotidiana”, não de resultado esporádico, estereotipado ou especial.

[...] a ciência não se basta com formalidades consideradas exemplares, como o uso da lógica. Não está em jogo tanto o uso da lógica, como o questionamento ainda mais sistemático que o uso da lógica proporciona. Até mesmo o senso comum usa de lógica, tal qual a ideologia sagaz, que sempre busca emergir como necessidade lógica. (DEMO 1994, p.46).

Nesse contexto o contrário de ciência é a falta de questionamento sistemático. Para BACHELARD (1972), o senso comum é ingênuo e pode chegar até a credulidade porque aceita sem discutir, não aplica ao conhecimento, “suficiente sistematicidade questionadora”.

A ciência como meio pode ser deturpada e servir para objetivos destrutivos, assim como, quando reduzida ao método, representa somente o aspecto formal (LADRIÈRE, 1978). De acordo com o questionamento sistemático, o compromisso da ciência aponta a “discutibilidade” como critério principal da cientificidade, caracteriza o “diálogo crítico irrestrito como caminho único da ciência”. (HABERMAS, 1988).

A ciência possui caráter inovador à medida que se questiona a si mesma, como movimento intrínseco de construção e reconstrução permanentes. Tal postura evidencia a ciência como questionamento sistemático crítico e criativo, sob intervenção prática e inovadora.

Avaliar o comportamento científico enquanto conhecimento inovador e questionamento sistemático não é possível pela cópia, reprodução, imitação ou prova, mas sim pela pesquisa como atitude cotidiana. O acadêmico precisa “saber pensar e aprender a aprender” para, sob o signo da discutibilidade, poder questionar, “intervir” e “inovar” no processo de construção do conhecimento.

O acadêmico, ao desenvolver o comportamento científico, deixa de ser um mero executor confiável e reveste-se da capacidade de:

- conhecer o pluralismo metodológico;
- aplicar a metodologia;
- avaliar processos complexos;
- assumir uma visão pluralista;
- avaliar propostas com método;
- acompanhar as inovações;
- visualizar sua participação no todo;
- reunir as idéias com método;
- propor alternativas;
- inquirir em processos produtivos;
- teorizar a prática;
- praticar teorias;
- participar como sujeito crítico e criativo;

- argumentar, induzir e deduzir sobre o tema;
- ser contemporâneo e, preferencialmente, estar à frente dos tempos.

O conhecimento científico, mesmo sendo reconhecidamente o maior instrumento de inovação de que a sociedade dispõe, é apenas uma das maneiras de lidar com a realidade.

1.4.2 Aspecto Cognitivo

A abordagem sócio-crítica promove o conteúdo através de estratégias, procura abordar o contexto histórico onde insere-se determinado tema e sua inter-relação com as teorias e propostas existentes. Ela aponta uma série de possibilidades e privilegia a aplicação dos conteúdos na relação de benefícios à sociedade, promove a teorização das práticas e conduz o acadêmico à construção própria do conteúdo cognitivo.

Avaliar o conteúdo cognitivo sob o ponto de vista da construção do conhecimento expressa-se da seguinte forma:

- inter-relação de conteúdos específicos;
- teorização da prática e vice-versa;
- manejo do raciocínio;
- capacidade de buscar material, dados e informação;
- capacidade de síntese;
- elaboração própria sobre determinado conhecimento;
- assimilação dos conceitos fundamentais;
- contextualização histórica do referido conteúdo cognitivo; e

- discussão e comentários sobre técnicas e procedimentos de obtenção de produtos.

1.4.3 Abordagem da Consciência Crítica

A consciência crítica possui um caráter formal, deve apresentar-se bem sistematizada, e argumenta da melhor maneira possível. Essa formalidade, quando avaliada isoladamente, pode apresentar-se sob caráter pernóstico, porém deve fazer parte do todo; embora possa complicar, também é condição para explicar.

DEMO (1994) adverte que a “crítica improdutiva” não atinge, na verdade, o conhecimento em processo de construção. Para atingi-lo é preciso construir alternativas teóricas e práticas.

Essa construção requer elaboração acurada dos conteúdos, construção e reconstrução de conceitos, teorias e práticas, colaboração alternativa persistente, envolvimento concreto e, por fim, comprometimento com o rigor científico e cognitivo. Requer ainda sistematicidade e esforço comprometido de “argumentação, no sentido de “aduzir” as melhores razões possíveis para “discordar”. (DEMO, 1994).

A crítica encontra no conhecimento a arma mais potente de inovação e construção do sujeito histórico, é o espírito que perpassa a pesquisa, realizando-se de maneiras diversas, conforme o estágio de desenvolvimento das pessoas.

Por questionamento compreende-se a referência à formação do sujeito competente, no sentido de ser capaz de, formando consciência crítica, formular e executar projeto próprio de vida no contexto histórico. Não significa apenas criticar, mas, com base na crítica, intervir alternativamente. Inclui superação da condição de massa de manobra, ou de objeto de projetos alheios. (DEMO, 1994).

Nessa perspectiva, é possível afirmar que a passagem de objeto para sujeito significa formação da competência. Assim, no questionamento, aparece tanto a descoberta crítica quanto a capacidade de mudar e "manejar a inovação". (HABERMAS, 1988).

Avaliar a consciência crítica implica avaliar a atitude do sujeito quanto a:

- objeto de aprendizagem;
- diálogo coerente com a realidade;
- trânsito livre sobre o conhecimento;
- raciocínio lógico;
- elaboração própria não assentada na cópia ou reprodução desprovida do rigor científico;
- constante reelaboração;
- confronto da teoria com a prática;
- intervenção inovadora.

Tais condições emergem de uma abordagem pedagógica motivadora, participativa, dinâmica, envolvente e positiva, na qual a interação professor-aluno e o conteúdo científico estejam assentados no questionamento.

Para realizar discussão crítica construtiva, DEMO (1994, p. 65) propõe:

- definir um tema, evitando conversa solta e interminável;
- definir resultados a serem obtidos e tempo necessário, evitando que nem comece, nem acabe;

- exigir de cada participante contribuição específica, elaborada e marcada pela habilidade de argumentar ou contra-argumentar;
- se a discussão for em dois grupos, um para atacar, outro para defender, é preciso exigir que cada lado elabore uma argumentação;
- é crucial preservar a qualidade do discurso e a democracia da manifestação;
- ao final, é fundamental extrair os resultados melhor argumentados, para ver se a discussão valeu a pena.

A evidência demonstra que a discussão crítica, mais que evento esporádico ou decorrência de excitações passageiras, é constituinte do método científico, devendo tornar-se atitude cotidiana.

1.4.4 Aspectos da Autonomia Criativa

O fascínio e o interesse pela criatividade e pela inventividade humanas datam da Antigüidade. Entretanto, os autores que investigaram a criatividade reconhecem a dificuldade em precisar e medir o grau de criatividade no comportamento humano, porém todos a relacionam com a novidade e salientam a importância dessa atividade para a originalidade.

Segundo JUNG, apud WIEDMANN (1976), criatividade significa a capacidade de usar a fantasia.

Nesse contexto, o pensamento criativo:

[...] assume um caráter natural dos seres humanos através do qual uma pessoa se conscientiza de um "problema", de uma dificuldade ou mesmo de uma lacuna nas informações, para a qual ainda não aprendeu a solução. Procura então as soluções possíveis em suas experiências prévias ou nas experiências dos outros. Formula hipóteses sobre todas as soluções possíveis, avalia e testa estas soluções, as modifica, as reexamina e comunica os resultados. (TORRANCE e TORRANCE, 1974, p. 67).

WECHSLER (1993) aceita o fato de que o processo do pensamento criativo abrange elementos emocionais, irracionais e subconscientes. Propõe

que a tarefa de ensinar o comportamento criativo consista em ensinar as pessoas a entender e usar, conscientemente, esses fatores emocionais e irracionais e, posteriormente, “formular” e “aplicar” critérios para avaliar as várias alternativas.

Sem negar o efeito do inconsciente, da sublimação, da fantasia e do sonho, RIEBEN (1979) considerou a criatividade como um construto central para o entendimento do comportamento humano saudável.

O estímulo da criatividade pode dar-se através de mudanças curriculares e administrativas destinadas a criar condições favoráveis ao aprendizado e à prática do pensamento criativo. TORRANCE e TORRANCE (1974) apontam ainda as variações na relação professor-aluno, ambiente, motivação, reforço e competição, o que nos leva a considerar que elas favorecem o ensino e a prática das habilidades relacionadas ao comportamento criativo.

A avaliação do comportamento criativo não passa necessariamente por mensurar os conteúdos técnico-científicos mas, sim, identificar que tipo de profissional os acadêmicos estão tornando-se, quão interessados estão em seus próprios estudos, com que facilidade podem produzir e considerar várias idéias alternativas, com que facilidade podem lançar mão de estratégias originais na resolução de seus problemas. (ASSUMPÇÃO, 1991).

A sociedade contemporânea requer do engenheiro agrônomo, tomadas de decisão no campo lógico e racional, integradas à auto-realização e ao desenvolvimento pleno de suas potencialidades quanto aos aspectos que regem

a economia agrícola da produção vegetal aliados à produtividade e à improvisação.

Assim como outros autores humanistas, NEILL (1972), considerou a improvisação e a auto-realização das potencialidades como a fonte e o motivo da criatividade. Para ele, as principais considerações para a criação são a receptividade frente à vida e a liberdade de produção. WECHSLER (1992), afirmou que o acadêmico, intensamente motivado no processo de construção do conhecimento, pode ultrapassar o pensamento lógico e manifestar a criatividade como uma atividade de ousar em busca de grandes descobertas para a ciência, ou simplesmente como meio de tornar o acadêmico mais eficiente para lidar com os desafios do dia-a-dia.

Em contrapartida, TORRANCE e TORRANCE (1974), NEILL (1972), ALENCAR (1986), REBOUL (1980), TEIXEIRA (1989), entre outros, apontam diversas condições tidas como inibidoras de criatividade dentro do ambiente educacional. Algumas delas são:

- enfatizar a memorização de fatos e conceitos;
- proporcionar poucas oportunidades para explorar, descobrir ou investigar;
- considerar a fantasia e a reflexão como perda de tempo;
- valer-se de formas de punição que reforçam o medo do fracasso, do ridículo e das críticas;
- ver o erro como fracasso e não como fonte de aprendizagem;
- incentivar o comportamento uniforme e normatizado;
- impedir a iniciativa e a espontaneidade em função da manutenção da ordem e da disciplina.

O produto criativo como ordem de mensuração caracteriza-se por um pensamento, uma idéia ou até um objeto concreto que adquire forma sendo passível de julgamento. Para BODE (1979), o produto criativo deve-se assentar sobretudo na pesquisa como necessidade consciente de ousar e buscar, através da investigação sistematizada, uma forma lógica e eficiente para lidar com os desafios do dia-a-dia profissional.

Avaliar a criatividade passa necessariamente pelo "produto criativo" quando este possui caráter inédito para aquele que o produz, desde que considerem-se o contexto e a finalidade do julgamento, "Embora o que é criativo para a cultura influencie o que um indivíduo faz e pensa daquilo que produz". (BODE, 1979, p. 23).

Considerações como as de BODE (1979) sugerem que, em determinados contextos, julgar e comparar produtos não é o ponto principal. Mas, se isso é válido na educação, não o é no terreno das invenções relevantes para a humanidade, onde a comparação torna-se necessária.

A passagem da invenção independente à inovação da inovação tecnológica, que propõe tornar a idéia um produto viável, exige do futuro profissional uma nova concepção de mundo, onde as atitudes e formas de agir estão intimamente relacionadas às realizações criativas.

De acordo com PICARD (1978), para avaliar o comportamento criativo deve-se observar:

- a capacidade acadêmica em lidar com várias transformações de modo simultâneo;

- a capacidade acadêmica de visualizar alternativas e imaginar o que pode ser viável, partindo da exploração prática e imediata;
- a capacidade de dominar experiências e conhecimentos especializados;
- a possibilidade do acadêmico de contribuir para a criatividade de domínio público.

As descrições e considerações apontados até o momento sobre o comportamento criativo sugerem existir relação entre a criatividade e os conhecimentos específicos. Tal ação implica mudança, renovação ou produção do conhecimento absorvido.

1.4.5 Aspectos da Cidadania e Consciência

Sendo a universidade espaço dos mais privilegiados de educação, tem a finalidade de promover a cidadania. Esta encontra apelo na prática da extensão universitária, porque remete o acadêmico a condições reais em que a sociedade sobrevive. Exigem-se deles tomadas de decisão reflexivas entre a teoria e a prática efetiva. Consideram-se para tanto inúmeras variáveis, como economia, política, religião, classe social, saúde; enfim, necessidades e prioridades na sociedade.

O comportamento político requer consciência crítica e organização democrática profundamente ética a fim de contrapor-se ao processo excludente apresentado pelo neoliberalismo, define-se a partir do acadêmico responsável diante do meio acadêmico, da sociedade, da vida de relação como projeção para exercer a responsabilidade ética e moral como futuro profissional.

A cidadania gestada na universidade tem como característica mais notável a de poder instrumentalizar-se, mais que outras, no manejo e na produção do conhecimento. Tem por finalidade atingir o senso comum quando assume caráter crítico a fim de conseguir o esclarecimento. Está voltada aos processos emancipatórios, através dos quais o homem deixa lentamente de ser objeto de manipulação externa ou estranha, para andar com pernas próprias e fazer da história projeto humano, dentro das circunstâncias dadas.

Na perspectiva de DEMO (1994), a cidadania acadêmica assume “caráter crítico nos processos emancipatórios”, criativo na “inovação” do “conhecimento”, principalmente quando privilegia a habilidade de renovar-se a si mesma, “efetivo” quando pode conjugar o “saber pensar” com o “saber intervir”, “presente” quando assume espaço de liderança na profissionalização com significado sócio-econômico e político, “exemplar”, porque alcança a “superação”, diante da população como um todo e “competente”, porque pode combinar melhor que todos “qualidade formal e política”, evidenciando a relevância dos meios (conhecimento inovador) para a ética dos fins (cidadania).

Preparar o cidadão para exercer a relação “consciência” e “mundo” significa a “educação como prática da Liberdade” de pensar e agir ao contrário da “dominação” e representa o compromisso com a própria práxis. (FREIRE, 1983).

É exatamente porque a educação para a cidadania representa o compromisso com a liberdade de “estar e viver no mundo” que FREIRE (1983) alerta para o não-entendimento do homem enquanto ser vazio, “a quem o mundo encha de conteúdos”, cuja consciência “especializada”, “mecanicista” e

“compartimentada” sirva de depositário de conteúdos alheios à problematização dos homens em suas relações com o mundo. Daí a afirmação de SARTRE, apud FREIRE (1983, p. 81) e que “Consciência e mundo se dão ao mesmo tempo”, caracterizando-se o acadêmico como sujeito de seu próprio movimento.

Todavia, não é possível vislumbrar a cidadania como ideologia pura, separada da competência científica, “não se pode mudar a história apenas com ideologia”. Assim, do intelectual também não se espera que represente somente a competência do manejo formal do conhecimento mas que, aliado à ideologia, saiba justificar alternativas de sociedade, identidades e patrimônios históricos, “intervenções democráticas” para o bem comum, compromissos políticos com os direitos humanos, e assim por diante. (VINCENT, 1995).

Conforme FREIRE (1983, p. 79), a fim de se promover a cidadania acadêmica, deve-se privilegiar:

- o conhecimento renovado através da pesquisa; “pois não é sujeito cognoscente em um e sujeito narrador do conteúdo conhecido em outro”.
- a visão do todo;
- a busca constante dos absolutos que compõem a totalidade do real;
- a discussão e confecção da qualidade;
- a teorização da prática;
- a aplicação prática da teoria;
- a visão social na aplicabilidade dos conteúdos;
- a crítica dos conteúdos sob enfoque interdisciplinar;
- a motivação ao questionamento reconstrutivo;
- a visão do mundo e sua relação com a profissionalização;

- a avaliação ética no processo;
- a socialização da pesquisa;
- a reconstrução de autores e teorias.

A avaliação do comportamento político-acadêmico diante das relações sociais e políticas deve ser elaborada na organização do cotidiano universitário através da:

- verificação da capacidade que o acadêmico possui de comunicar e comunicar-se.
- verificação da capacidade de interpretar com propriedade a informação, para relacioná-la com a vida concreta e poder usá-la como insumo alternativo;
- verificação da capacidade de elaborar, a partir da informação, posicionamentos alternativos, para que se passe da posição de “informado” à de informante, informativo e informador;
- verificação da capacidade do aluno em trabalhar a qualidade política (ética);
- compreensão do texto a partir do contexto;
- capacidade de perceber o senso comum;
- capacidade de tornar-se um sujeito potencial que inter-relaciona a inovação (conteúdo formal) e a ética (conteúdo político);
- capacidade de elaboração própria.

Diante do processo científico o comportamento político não substitui a lógica, mas com ela possui relação mutuamente condicionante. A “polêmica civilizada”, “democrática”, é o meio ambiente da ciência. (DEMO, 1996).

A sociedade necessita que haja a relação direta entre construir conhecimento e socializar. Tal postura promove uma sociedade bem informada, significa a promoção da cidadania, da consciência e da organização política.

A formação acadêmica universitária, auxiliada por meio de abordagens que levam a “conhecer a partir do conhecido”, utiliza-se de leituras complementares, periódicos, vídeos sobre cultura, religião, economia e política pura. Nessa perspectiva, evidencia-se a produção do conhecimento de acordo com as reais necessidades da sociedade.

Na visão de FREIRE (1997, p. 91), “Fazendo-se e refazendo-se” no processo de fazer a história, como “sujeitos e objetos”, os acadêmicos, futuros profissionais, “inseridos no mundo” e “não adaptados ao mundo”, tornam-se “senhores construtores” da própria práxis.

O distanciamento universitário das questões de cidadania tem tomado espaço devido ao crescente caráter informático, por conta da instrumentação eletrônica que chega à massa e compõe tendências de pensamento e comportamento que nem sempre condizem com as necessidades da socialização do conhecimento. Porém, o fato de construir o conhecimento possibilita, motiva e facilita a socialização.

Viabiliza o “sonho estratégico que constróem e realizam a história onde ocorre o movimento dialético consciência-mundo onde FREIRE (1997, p. 91) demonstra: “[...] sonhar não é apenas um ato político necessário, mas também uma conotação da forma histórico-social [...] faz parte da natureza humana que, dentro da história, se acha em permanente processo de tornar-se”.

Propõe a qualidade política que se assenta na capacidade do sujeito em fazer história. É condição básica da participação não segregar o conhecimento da qualidade política, pois eles se complementam; um sem o outro promove o privilégio, a injustiça e a impunidade, perde-se da ética, fundamental no processo de formação para a vida.

1.5 O PROFESSOR EM RELAÇÃO À UMA NOVA ABORDAGEM

Restaurar uma prática pedagógica inovadora e eficiente, revestida de rigor científico e metodológico é sonho de todo professor que visa à formação da competência profissional.

A proposição que enfatiza a metodologia do “aprender a aprender de forma lógica, crítica e criativa”, apresentada por inúmeros pesquisadores, não possui caráter estanque e sequer demonstra-se como roteiro e como receituário limitado. Contudo, eles, de forma inovadora, apontam caminhos que viabilizam a prática pedagógica rumo ao próximo milênio.

De acordo com DEMO (1996) trata-se de uma visão pedagógica, cujo enfoque estritamente propedêutico desafia a produção do conhecimento, havendo pressupostos significativos que norteiam a referida metodologia, tais como:

- a) O professor deve ser um pesquisador que possua não somente titulação de especialista, mestre ou doutor, mas produção científica própria. Deve manejar a pesquisa como princípio educativo de forma adequada;

- b) Cada professor deve inovar criativamente a forma de teorizar e, por diversos caminhos, praticar a pesquisa;
- c) Devem-se abandonar aulas somente expositivas, do tipo cópia. Oportunizar o trabalho pedagógico em parceria entre o professor e os acadêmicos;
- d) Eliminar o enfoque que trata o acadêmico na condição de objeto;
- e) Trabalhar a realidade através da confluência entre a teoria e prática;
- f) Viabilizar a participação e a interação de todos os acadêmicos através de eventos, seminários, entrevistas, grupos de estudos;
- g) Valorizar o questionamento, o diálogo e as possibilidades e limitações dos processos coletivos;
- h) Amarrar os conteúdos mínimos teórico-práticos e a realidade circundante ;
- i) Promover trabalhos coletivos, sistematizados, com responsabilidade definida. Considerar o rodízio nas equipes uma alavanca no crescimento individual sob pena de cultivar o comodismo;
- j) Desenvolver atividades diferenciadas dentro de um mesmo cronograma de trabalho;
- k) Trabalhar com a complementaridade de conteúdo a partir do engajamento das equipes, promovendo dessa forma o comprometimento com o todo;
- l) Trabalhar os conteúdos sob a luz de um projeto que propõe uma sequência no processo, viabilizando o envolvimento dos alunos e provocando entendimento e mais interesse por parte do acadêmico;
- m) Promover sínteses individuais ou elaboração coletiva a cada etapa distinta do processo;

- n) Incentivar o uso de tecnologias educacionais nas bibliotecas e nos bancos de informações;
- o) Viabilizar a conquista da produção própria, através da liberdade de análise e expressão fundamentada;
- p) Promover a ação dos acadêmicos na perspectiva de como fazer melhor ou diferente.

Estes pressupostos devem criar um momento único onde acadêmico, professor e universidade atuem participativamente na “reconstrução” e criação de processos e produtos específicos.

Nessa óptica, a construção promove o incentivo à aprendizagem pois, a partir da análise reflexiva, gera-se a dúvida e a incerteza, que oportunizam a expressão da criatividade, através do “diálogo crítico com a realidade”.

A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade, incluindo a prática como componente necessário da teoria e vice-versa, englobando a ética dos fins e valores. (DEMO, 1996, p. 8).

A confluência entre ensino e aprendizagem se dá onde a educação realiza a análise lógica e crítica e, para tanto, recorre à pesquisa para fundamentar determinado saber. Ambas participam do processo de construção do conhecimento, portanto representam a modernidade na preparação acadêmica na virada deste milênio.

Enfim, trata-se de uma atitude epistemológica de viabilizar a ciência por meio do ensino nas suas inter-relações com a ética, a cultura e o conhecimento diante do contexto histórico.

1.6 O PERFIL DO PROFESSOR DIANTE DA PERSPECTIVA SÓCIO-CRÍTICA

Esta opção metodológica significa buscar uma maneira própria de educar que ultrapasse a formulação empírica no processo de formação da competência humana. Isso requer uma postura inovadora no processo pedagógico, que significa alterar a própria práxis em busca da efetividade e qualidade no ensino. Este torna-se um método eficiente e global e precisa garantir que ocorra uma postura dialógica em cada contato do professor com o aluno e na discussão com os pares.

Optar por uma metodologia inovadora requer otimismo, humildade, estratégia, perspicácia, competência e, sobretudo, sabedoria. O otimismo traz ao professor a certeza de acreditar no processo ensino-aprendizagem. A humildade permite que o processo avance e recue coletivamente quando necessário. A estratégia viabiliza organizar os conteúdos, formalizando o processo a fim de torná-lo comprometido com a realidade. A perspicácia, capaz de trazer a teoria à prática e vice-versa no momento adequado, permite transitar de forma crítica e criativa sobre os conteúdos, viabilizando a produção dos conhecimentos. A competência, ao proporcionar não só a análise do contexto, dos conteúdos pré-existentes mas, acima de tudo, a descoberta e a criação de novas teorias e propostas de modo a garantir a produção do conhecimento. (DEMO, 1991a).

A sabedoria, que somente se adquire ao longo de muito tempo, não representa fator imprescindível, visto que ela se constrói no tempo, porém representa a mágica que pode mudar o rumo do ensino. Desse modo, deve-se

instigar nos acadêmicos o desejo de buscar seu desenvolvimento individual e grupal, integralizando-os no processo pedagógico.

Para que se possa educar para a construção e reconstrução, é mister que o professor seja um pesquisador, e a pesquisa uma atitude cotidiana, ou seja, que navegue criativamente sobre a realidade, exercite o ato de descoberta, criação e interação científica. E mais, é necessário que ele seja capaz de transmitir a sua linha de pesquisa a fim de motivar o acadêmico a construir seu próprio referencial teórico, a partir da pesquisa como princípio educativo.

O professor deve agir em parceria, na dinâmica do processo junto ao acadêmico, de modo a oportunizar-se maior integração com o coletivo e considerar-se o contexto histórico, econômico e político do acadêmico.

Por meio de uma relação dialógica e da convivência plena professor-aluno, dá-se a inter-relação no contato direto em sala de aula e no atendimento individual complementar. O professor atua muito mais como orientador, incentivador e articulador do conteúdo do que propriamente como fiscalizador do processo.

A aprendizagem flui livremente sob estes parâmetros e, ao contrário do que se possa pensar, a flexibilidade e a confiança tornam o aprendizado mais responsável e conseqüentemente efetivo. Outra condição importante é o domínio sobre o tema, a fim de transmitir segurança ao acadêmico, visto que este, muitas vezes, possui uma história de memorização, conteúdos limitados, tarefas impessoais que certamente implica acadêmicos reducionistas, especialistas em cópia e mestres em repetições.

O desafio em mudar tal situação é que levou os educadores a elaborar e construir novas metodologias de abordagem dos conteúdos. A necessária mudança perpassa o diálogo, comprometido, e a vontade própria de querer mudar o tempo de assimilação pela classe acadêmica. Outra questão desafiante é a rotina que se deve quebrar. Não se pode tratar a abordagem sócio-crítica como um paradigma isolado, estanque. A integração e a interação professor-aluno e vice-versa, devem ser constantes, pois tornam-se o combustível que alimenta o processo.

A forma de abordar os temas dá-se de diversas maneiras: aula expositiva introdutória; levantamento bibliográfico; estudo de grupo; síntese coletiva e individual; debates; avaliações críticas e reflexivas; construção de referenciais; julgamento entre defesa e acusação; elaboração prática de um produto... Enfim, a interação deve dar-se sob todos os aspectos, em todos os momentos. A dinâmica é importante para favorecer a participação coletiva, o entrosamento e o favorecimento à auto-emancipação na formação da competência humana. "O que representa o impulso reconstrutivo, produtivo, provocativo, instigador e prazeroso". (DEHEINZELIN, apud DEMO, 1996, p. 11).

Isto requer um professor aberto às intervenções, integrado ao grupo e acima de tudo instrumentalizado, o que nos parece fundamental para a captura do acadêmico, pois viabiliza o engajamento e promove o comprometimento responsável e criativo no processo.

Esta dinâmica representa o resgate da personalidade autêntica competente, necessária, valorosa, filosófica, do professor, a que ao longo dos tempos

sofreu um grande desgaste em seu papel e, conseqüentemente, uma desvalorização profissional.

O professor, contudo, precisa ser capaz de tolerar ambigüidades; deve inspirar confiança; deve ser sensível a si mesmo e aos outros, fundamentado, aberto ao diálogo e sobretudo capaz de inovar a todo instante, a cada novo tema, a cada aula, a cada acadêmico. Seu papel diante do desenvolvimento tecnológico-científico demanda ousadia; os desafios que assistimos nesta virada de século, provocam sobretudo: "[...] ajudar o acadêmico a aprender, não é transmitir informações, mas criar condições para que o aluno adquira informações, não é fazer brilhantes relações para divulgar a cultura, mas organizar estratégias para que o aluno conheça a cultura existente e crie cultura." (MASETTO, 1990, p. 11).

E sobretudo, não impor uma linha ideológica e sim criar condições para que cada indivíduo encontre o alinhamento ideológico fundamentado e consciente e evitar, dessa forma, a "imbecilização do fazer cabeças" (DEMO, 1996).

1.7 O ACADÊMICO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A fim de eliminar o pacto da mediocridade, que há muito instala-se nos bancos universitários, "você finge que ensina e eu finjo que aprendo", busca-se investir maciçamente na formação da competência dos acadêmicos que freqüentam a universidade. "O aluno vai à universidade assistir aulas e fazer provas; se passar estará formado". (DEMO, 1996, p. 75).

Diante desse estigma, levanta-se a possibilidade de produção do conhecimento com qualidade formal e política. É evidente que se esbarre em recorrências positivas e negativas do sistema universitário como um todo, incluindo professores e acadêmicos.

A liberdade de ir e vir, de dialogar e questionar, pode dar impressão ao acadêmico e aos professores, acostumados a uma abordagem tradicional e conservadora, de que a abordagem sócio-crítica pode perder o rigor científico, pode incorrer numa falta de responsabilidade coletiva e individual, e de que o processo é uma perda de tempo.

O desafio mais comprometido é a desmistificação do instrumento oficial de avaliação, a famosa prova, que pode se tornar uma avaliação num processo contínuo e participativo. Sabe-se que a prova tradicional deixa transparecer diante dos olhos acostumados à aula cópia seu conteúdo limitado e a imensidão de conteúdos a ser decorados para demonstrar que se sabe reproduzir com fidelidade os conteúdos propostos. Mas, ao final do Curso, o acadêmico não sabe para que servem estes conteúdos cobrados pelo professor.

Somente no instante em que se deixa de querer controlar e explicar o todo de forma reducionista é que se permite renascer-se na verdadeira amplitude do ato de "aprender a aprender". Percebe-se que a atitude de refletir, de pensar sobre conteúdos, nos leva a um processo rico e significativo. Abre as portas do conhecimento para ambos, professor e acadêmico. Nesse instante é que se dá a mágica de acessar, construir e ampliar o próprio saber. Avistam-se as possibilidades que provocam a transformação, onde educação e conhecimento se inter-relacionam e interagem. "A vida acadêmica autêntica é

um processo permanente de construção científica, com vistas a formas mais competentes de intervenção na realidade, unindo teoria e prática". (DEMO, 1996, p.10).

A valorização do trabalho se dá coletivamente e individualmente, portanto se faz mister que o acadêmico contribua formalmente em todo o processo de maneira voluntária, efetiva e autêntica. Para tanto, a relação professor-aluno deve dar-se sob confiança, afeto e RESPONSABILIDADE.

O apreço ao aprendiz avalia o acadêmico como um todo, os seus sentimentos, suas opiniões, valores, sua história de vida [...]. É a aceitação de um outro indivíduo, como pessoa separada, cujo valor próprio é um direito seu. É uma confiança básica, a convicção de que essa outra pessoa é fundamentalmente merecedora de crédito [...]. Apreço pelo aprendiz como ser humano imperfeito, dotado de muitos sentimentos e muitas potencialidades. (ROGERS, apud MASETTO, 1990, p. 117).

O trabalho, por ser participativo, requer rodízio, de modo a proporcionar o "equilíbrio e aprimoramento" coletivo e individual a fim de obter os "consensos possíveis". Com esse procedimento pedagógico oportuniza-se o processo de sociabilização e de conquista de novos conhecimentos. (MASETTO, 1990).

O acadêmico é convidado a ocupar seu espaço próprio, empregando questionamentos, argumentações e elaborações próprias. Ele ocupa o papel de sujeito no processo, onde deve priorizar o sentido da interpretação e comunicação que oportunizam o aprender e o pensar e, conseqüentemente, aprender a aprender.

O acadêmico descobre a magia de querer saber mais, de descobrir como é feito, como não fazer e como fazer certo, aprende o caminho da ciência,

desenvolve a consciência para a necessidade de inovar e aperfeiçoar-se sempre; em busca de um futuro profissional compatível com as exigências da modernidade.

Enfim, a abordagem pretende que o acadêmico descubra que "aprender a aprender e saber pensar, para intervir de modo inovador", sob o signo da discutibilidade, no sentido "lógico, crítico e criativo", é indispensável ao profissional moderno, assim demonstrando que este se engaja de forma inteligente e responsável, atua em parceria com o professor na reconstrução do próprio conhecimento, abrindo as portas e desvendando a modernidade científico-tecnológica com autonomia. (DEMO, 1994).

Tal proposição aponta que "aprender a aprender" abre possibilidades, promove a visão de que a educação é ilimitada e renova-se a todo instante e avança avassaladoramente, acumulando conhecimentos, provocando uma constante atualização e um processo contínuo e indispensável na evolução da carreira profissional.

Toda essa proposta visa tornarmos o acadêmico um ser histórico, inserido no mundo de forma interativa, participativa, de modo que incorpora ao seu cotidiano características explícitas da consciência crítica, apontadas por FREIRE (1997, p. 40-41).

1. Anseio de profundidade na análise de problemas. Não se satisfaz com as aparências. Pode-se reconhecer desprovido de meios para a análise do problema.
2. Reconhece que a realidade é mutável.
3. Substitui situações ou explicações mágicas por princípios autênticos de causalidade.
4. Procura verificar ou testar as descobertas. Está sempre disposto às revisões.
5. Ao se deparar com um fato, faz o possível para livrar-se de preconceitos. Não somente na captação, mas também na análise e na resposta.

6. Repele posições quietistas. É intensamente inquieto. Torna-se mais crítico quanto mais se reconhece em sua quietude e inquietude, e vice-versa. Sabe que é na medida que é e não pelo que parece. O essencial para parecer algo é ser algo; é a base da autenticidade.
7. Repele toda transferência de responsabilidade e de autoridade e aceita a delegação das mesmas.
8. É indagador, investiga, força, choca.
9. Ama o diálogo, nutre-se dele.
10. Face ao novo, não repele o velho por ser velho, nem aceita o novo por ser novo, mas aceita-os na medida em que são válidos.

O processo de conscientização exige promoção e criticização. Esta reflete e instala um compromisso com a realidade do mundo. A consciência crítica promove a educação em permanente transformação, mudando ao "ritmo da realidade" esta é a razão de transformar-se no dia-a-dia, referida na dialetização que está sendo, está se fazendo a cada novo momento. Nessa perspectiva, o acadêmico incorpora não a "permanência de valores", mas sobretudo a "permanência do processo educativo" (FREIRE, 1992).

2 CAMINHO METODOLÓGICO PROPOSTO

2.1 A INSTITUIÇÃO E OS SUJEITOS ENVOLVIDOS

A pesquisa realizou-se na Universidade Federal do Paraná (UFPR), no Curso de Agronomia, no Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, na disciplina de Análise e Tecnologia de Sementes (AF051), com alunos de graduação do 6º período no 1º e 2º semestres de 1998 e 1º semestre de 1999. A disciplina possui, a princípio, 4 horas semanais, sendo 2 horas de aulas práticas e 2 horas de aulas teóricas, perfazendo 60 créditos, que no cotidiano é alterada em função do tipo de aula desenvolvida.

O fato do aluno já ter cursado cinco períodos e da disciplina compor o 6º período permite supor a possibilidade dos alunos já haverem transitado nas várias disciplinas que trataram as questões históricas, políticas, éticas e cognitivas referentes a genética e melhoramento vegetal relacionadas com o elenco de conteúdos necessários à formação do engenheiro agrônomo responsável pela produção e fiscalização de sementes, sob a óptica da Análise e Tecnologia de Sementes.

Para apuração dos dados, escolheu-se o segundo semestre de 1999, já que no primeiro houve paralização institucional e o segundo e terceiro da pesquisa apresentaram homogeneidade e equilíbrio entre os dados coletados

nos referidos experimentos. O conteúdo foi abordado em 12 fases sucessivas de abordagem, cujas estratégias privilegiaram o trabalho coletivo e individual dos acadêmicos.

2.2 CRITÉRIOS PARA ANÁLISE

2.2.1 Verificar se o Aluno Tornou-se Autônomo e Interagiu com o Conhecimento

2.2.1.1 Critérios para Observação

Foi realizado o acompanhamento dos acadêmicos na realização das fases sugeridas, seguido de análise do instrumento de avaliação, que segue em Anexo VI.

2.2.1.2 Critérios de Avaliação

- O cumprimento das atividades propostas em tempo adequado;
- A profundidade nas reflexões e discussões coletivas (participação efetiva);
- A autonomia individual e diante do coletivo.

2.2.1.3 Instrumento para Operacionalizar:

- Utilizou-se um instrumento de avaliação composto de 28 perguntas de múltipla escolha e 11 perguntas abertas, no que se refere a autonomia. Foram empregadas as seguintes questões para observação e análise das fases propostas e das alternativas referentes ao "aluno no processo": (24); (25); (26); (27); (28); (35); (36); (37); (39), que seguem em Anexos VI e VII.

2.2.2 Avaliar se Ocorreu Mudança no Perfil do Acadêmico em Decorrência do Novo Método

2.2.2.1 Critérios para Observação

Foi realizado o acompanhamento dos acadêmicos, cuja observação da participação efetiva no processo deu-se a partir do momento em que se comprometeram-se com o processo.

2.2.2.2 Critérios de Avaliação

- A busca dos consensos possíveis nas discussões e trabalhos coletivos;
- Os questionamentos quanto à ação do professor, a aplicabilidade do conteúdo, a ação profissional e a metodologia aplicada.

2.2.2.3 Instrumento para Operacionalizar

- Utilizou-se um instrumento de avaliação composto de 28 questões de múltipla escolha e 11 questões abertas. Dentre elas, referem-se à mudança de perfil em decorrência da nova abordagem as seguintes questões: (1); (2); (4); (6); (8); (10); (12); (15); (17); (18); (20); (21); (22); (24); (25); (26); (29); (31); (34); (35), que seguem em Anexo VI, aliadas à análise das 12 fases de trabalho.
- Análise dos depoimentos dos acadêmicos (ver Anexo VII).

2.2.3 Analisar a Capacidade do Aluno de Perceber-se no Processo

2.2.3.1 Critérios para Observação

Foram verificados o envolvimento e o compromisso dos alunos na busca e construção do próprio conhecimento, aliados à responsabilidade individual diante do coletivo.

2.2.3.2 Critérios de Avaliação

- Foi realizado o acompanhamento do acadêmico nas atividades propostas, aliado ao diagnóstico de crescimento individual, diante do todo, referido em cada fase componente do processo.

2.2.3.3 Instrumento para Operacionalizar

- Utilizou-se um instrumento de avaliação composto de 28 perguntas de múltipla escolha e 11 abertas, para que pudesse contribuir no contexto. No que se refere ao aluno perceber-se e estar "aluno", agente construtor diante de uma realidade histórica, utilizaram-se as seguintes questões mais especificamente: (1); (3); (4); (8); (10); (13); (16); (19); (20); (23); (25); (26); (29); (30); (31); (32); (36); (37) e (39), do instrumento que segue em Anexos VI e VII.
- Foram realizadas as análises das 12 fases de trabalho, baseadas no material de acompanhamento da disciplina, elencado pelo professor durante o andamento das aulas.

2.2.4 Analisar a Interação entre os Comportamentos dos Acadêmicos no que se Refere aos Aspectos: Cognitivo, Crítico, Criativo, Científico e Cidadão

2.2.4.1 Critérios para Observação

- O acompanhamento dos acadêmicos, na realização efetiva do processo, ocorreu a partir do compromisso dos mesmos para com as fases e estratégias de abordagem das mesmas.

2.2.4.2 Critérios para Avaliação

- A passagem da consciência ingênua para a consciência transitiva, de acordo com o grau de maturidade de cada indivíduo.
- Cumprimento das atividades propostas tanto no coletivo como no individual e análise dos resultados obtidos no fechamento do instrumento de avaliação.

2.2.4.3 Instrumento para Operacionalizar

- Viabilizou-se um instrumento de avaliação de 28 perguntas de múltipla escolha e 12 abertas, aliado às atividades desenvolvidas nas 11 fases propostas.
- Houve acompanhamento e análise do material de registro diário das atividades desenvolvidas. O Instrumento de Avaliação segue em Anexos VI e VII.

2.2.4.4 Verificação do Desempenho de Acordo com Cinco Parâmetros, de Modo Atender os Objetivos Específicos

- O atendimento aos objetivos específicos deu-se a partir da análise e respectiva avaliação dos diferentes comportamentos;
- Desempenho científico caracterizado pelo domínio e aplicação sistemática do método científico entendido como capacidade de buscar, construir, organizar um tema ou assunto específico;
- Consciência crítica caracterizada pela reflexão seguida do questionamento sistemático e de interpretação que se expressa por meio da argumentação fundamentada e de elaboração pessoal, que pode ser escrita ou falada;
- Autonomia criativa caracterizada pela pesquisa como a necessidade consciente de ousar e buscar, através da investigação sistematizada, uma forma lógica e eficiente para lidar com os desafios do dia-a-dia profissional;
- Postura político/cidadão caracterizada como a condição responsável pelo acadêmico e futuro profissional exercer a relação consciência e mundo diante do compromisso com a própria práxis;
- Desempenho cognitivo caracterizado pelo domínio do conteúdo abordado na disciplina.

2.3 PROPOSIÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO

O desafio essencial à universidade é viabilizar a ação educativa, não somente com exposição de conteúdos cognitivos específicos, mas também proporcionar aos mesmos a compreensão e produção histórica, sob a óptica

multiprofissional e interdisciplinar e também promover, de modo gradativo, a importância e a valoração formadoras da consciência profissional, que se viabiliza, por remeter o acadêmico às questões prioritárias de sua responsabilidade.

Atualmente, ocorre a necessidade eminente de abordar o ensino da agronomia como objetivo de cognição, de modo a integrar o "conhecimento" contemporâneo, as "habilidades" específicas e as "atitudes" de ser e estar de um engenheiro agrônomo. A disciplina de Análise e Tecnologia de Sementes propõe desvelar o conhecimento aos acadêmicos a fim de torná-los capazes de buscar o conhecimento como sujeitos autônomos, capazes de refletir e de aceitar a contradição, os avanços, a complexidade, os meios, e o fim das novas tendências científicas, sem contudo absorvê-los como realidade absoluta e verdadeira.

Nesse contexto, pretende-se viabilizar uma capacitação mais abrangente, tornando o futuro profissional um agente de transformações com vistas à melhoria de processos e, conseqüentemente, da qualidade de vida da comunidade onde se insere.

Nessa perspectiva, deseja-se aproximar os acadêmicos e seu cotidiano da pesquisa científica e da tecnologia, em prol da reconstrução constante do saber que permeia a formação do engenheiro agrônomo, mais, alertar a esses futuros profissionais que o conhecimento possui uma dinâmica, que está em constante transformação, e que não representa o absoluto da totalidade, portanto não é, e nunca será, inacabado como produto deste conhecimento (MIGUEL, 1996).

O estabelecimento de estratégias decorre da necessidade de trabalhar elementos cognitivos "afetivos ou motores" cujas finalidades se traduzem na percepção do conhecimento, enquanto saber elaborado, como habilidades intelectuais, atitudes e valores de reconhecimento do ser e estar no mundo enquanto futuro engenheiro agrônomo.

Para tanto, o caminho proposto apresenta uma série de referenciais que subsidiam a ATS, que se apresenta sob a óptica de uma abordagem qualitativa, que viabiliza enormemente o processo, pois permite redimensionar a caminhada, caso necessário. O ir e vir no processo vem de encontro às necessidades dos acadêmicos que, diante da abordagem sócio-crítica são instigados a participar e têm afluência durante todo o processo a consciência crítica e lógica, dentro do rigor científico previsto pelo professor.

2.3.1 Metodologia Propriamente Dita

Propôs-se trabalhar no cotidiano dos acadêmicos cujas características observadas possuem representatividade fundamental diante do todo de que fazem parte.

A partir da seleção da amostra para objeto de investigação obtiveram-se informações acerca do que o estudante: sabe, crê ou espera; sente ou deseja; pretende fazer, faz ou fez; suas explicações ou razões.

As estratégias de abordagem dos conteúdos foram desenvolvidas em 12 fases sucessivas que obedeceram o encaminhamento da disciplina: a apresentação, o desenvolvimento e avaliação.

Os seguintes itens foram trabalhados:

- trabalho individual;
- trabalho coletivo;
- aula expositiva;
- dinâmicas de grupo;
- visita ao produtor (Anexo I);
- visita à Embrapa, Ponta Grossa - PR (Anexo II);
- visita à unidade Antártica, Lapa - PR (Anexo III);
- elaboração de projeto;
- maratona (Anexos IV e VI);
- sondagem do conteúdo.

Anotação das expressões não verbais:

Procedeu-se uma cuidadosa observação e registro sistematizado das abordagens em estudo, para posterior análise. Tal postura assentou-se na pesquisa participativa que envolveu um grupo de pessoas e se desenrolou ao longo de um tempo pré-determinado, onde fez-se o possível para inferir quais e que ligações existiram entre as variáveis.

O método utilizado incluiu o concurso de análise percentual e discussão dos resultados observados, bem como a observação de fragmentos da pesquisa e a correlação dos mesmos no processo como:

- método;
- conteúdo;
- pré-requisitos;

- avaliação;
- professor;
- aluno.

2.4 AS FASES DO PROCESSO NA PROPOSTA PEDAGÓGICA DO ENSINO SOB ABORDAGEM SÓCIO-CRÍTICA NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO NO QUE SE REFERE À ANÁLISE E TECNOLOGIA DE SEMENTES

2.4.1 As Fases no Processo

Inicialmente, **na primeira fase**, foi realizada a descrição da disciplina, apresentação do programa e metodologia, os objetivos da mesma, expectativas do professor para com o acadêmico e expectativas do acadêmico para com o professor, atividades coletivas e individuais, normas para execução das mesmas e bibliografias recomendadas. Deu-se ênfase à sequência das aulas e respectivas formas de apresentação dos conteúdos. Esses foram trabalhados em fases de construção do conhecimento rumo à formação plena do sujeito, no sentido formal e político.

A segunda fase durou cerca de 8 horas/aula, 3 teóricas e 5 práticas, respectivamente. Essa fase iniciou-se com a busca de conhecimentos, já adquiridos pelos acadêmicos em outras disciplinas, porém sob o enfoque da aplicabilidade de tais conteúdos; caracterizou-se a importância dos mesmos na formação do engenheiro agrônomo que segue para o campo de produção de sementes, atividade esta caracterizada como específica do profissional.

Estudou-se a estrutura das sementes, observaram-se esquemas gráficos que auxiliaram no entendimento das partes que a compõem,

caracterizou-se o tegumento, o tecido de reserva, o embrião e as demais partes necessárias ao entendimento individual.

Em laboratório, cada aluno recebeu um grupo de dez diferentes sementes que foram manuseadas e a seguir desenhadas e tiveram cada parte identificada. As sementes foram contadas, foram retiradas as partes para serem caracterizadas e avaliadas pelo teste de tetrazólio, utilizado para identificar as partes vivas e mortas da semente. Os acadêmicos manipularam a semente, identificaram as partes e promoveram uma avaliação e interpretação do estado real das mesmas. Ainda nessa fase, cada equipe escolheu um grupo de sementes sãs e promoveu a danificação das mesmas sob diferentes meios. Elas foram armazenadas por um período aproximado de 30 dias e, como contra-prova, foi armazenada uma amostra original. Foram apresentados diapositivos com as diferentes sementes e respectivos danos. Associaram-se, assim, as partes que compõem a semente com os danos que podem ser identificados nos diapositivos e na prática de laboratório nas próprias sementes de forma que o aluno, após avaliação, concluiu: entre a teoria e a prática existe o "relacionamento lógico-dialético" de "mútua relação" e dependência. (LENKH, 1990). Prática e teoria são necessárias entre si; para representar o real, possuem estruturas e movimentos diversos.

[...] toda teoria é remodelada pela prática, quando não rejeitada; toda prática é revista, por vezes, refeita na teoria. Nenhuma prática esgota a teoria, nenhuma teoria dá conta de todas as práticas. [...] a prática é questionamento sistemático de teorias, assim como teoria é questionamento sistemático de práticas (DEMO, 1991a, p. 28).

Em termos de construção, inovação do conhecimento e da pesquisa crítica e criativa, inseriu-se a habilidade e o exercício do saber pensar e "aprender a aprender" para poder intervir.

Portanto, a construção do conhecimento inovador não se obtém pela reprodução, imitação ou mera cópia, mas pela relação direta e pelo exercício prático com o conhecimento no cotidiano acadêmico.

Considerou-se a exigência do mercado junto ao profissional, que necessitou ser um questionador incansável, cuja competência assentou-se na capacidade em avaliar processos complexos, possuidor de visão pluralista, capaz de estabelecer "relações matricializadas", acompanhar as "inovações", visualizar sua participação no todo (DEMO, 1991a).

Na terceira fase foram observados os fatores que alteram a vida útil da semente. Essa fase teve cerca de 8 horas de duração. Houve a necessidade de buscar mais informações sobre sementes, viabilizou-se o entendimento e a interação de inúmeros fatores que alteram a vida útil da semente.

Para tanto foi apresentada pelo professor a composição química das sementes enquanto elemento de reprodução e reserva. Aliado a isso, tratou-se a classificação e a possível deterioração das mesmas de acordo com a composição química. Foram discutidos os fatores que afetam a germinação para servirem como subsídio teórico do trabalho coletivo que se seguiu.

Em laboratório, promoveu-se o trabalho coletivo propriamente dito. Foram implantados testes de germinação com diferentes grupos de sementes, considerando os padrões e regras oficiais de análise de sementes de acordo com o MA (BRASIL, 1980). Ainda nessa fase os alunos foram convidados a

elaborar um projeto para identificar a influência dos fatores que afetam a germinação como, luz, água, calor e oxigênio. Esse processo inclui os procedimentos básicos, material e métodos necessários, para em uma fase seguinte instalar-se o experimento.

Nessa fase priorizou-se a associação das condições reais de germinação encontradas no meio, como tipo de solo, por exemplo (encharcado, seco, etc.), condições de temperatura, de luz, entre outras. Ela pretendeu buscar a comprovação da existência ou não de influências dos fatores elencados sobre a germinação propriamente dita.

A análise de sementes, tanto sob o ponto de vista de quem as produz para comercialização, como do ponto de vista dos órgãos fiscalizadores SEAB, que controlam a qualidade das mesmas para posterior comercialização, representou um fator de grande importância. Ela caracterizou a viabilidade da semente, consequência da validação dos processos envolvidos na sua produção. Portanto, a germinação foi entendida como a capacidade da semente produzir uma plântula que, pelas características de suas estruturas essenciais, demonstre suas aptidões para produzir uma planta normal, sob condições favoráveis de campo. Esse tema apresentou grande relevância ao aprendizado do engenheiro agrônomo.

Foi nesse sentido que se pode gestar a pedagogia do oprimido, a "relação entre a clareza política" e legal na leitura do mundo e os níveis de engajamento do acadêmico no processo de aprendizagem enquanto futuro profissional. (FREIRE, 1997).

A quarta fase durou cerca de 4 horas práticas. Ênfase foi dada à análise de sementes propriamente dita de acordo com o manual de regras de análise de sementes do MA.

O trabalho realizado coletivamente propôs a escolha de diferentes tipos de sementes e a execução dos seguintes testes.

- germinação em rolo;
- determinação do teor de umidade;
- determinação do peso de 1000 sementes;
- ensaios de pureza.

Os grupos de sementes foram elencados pelo professor de modo a obterem-se os resultados em um período aproximado de sete dias. Foram realizados acompanhamentos diários dos procedimentos. Sob supervisão específica de cada membro da equipe, os alunos relacionaram a germinação à presença de fungos.

A avaliação baseou-se na ficha de análise de sementes. Os resultados foram apresentados na forma de documento escrito e oral às demais equipes. A referida fase propôs a avaliação total dos testes de germinação, seguida das inter-relações existentes entre as especificidades das diferentes sementes utilizadas pelos diferentes grupos.

A fase sugerida possibilitou ao aluno o desenvolvimento do trabalho em grupo, a busca do senso comum que pressupôs entendimento, cooperação, espontaneidade e responsabilidade.

Na quinta fase ocorreu uma visita à propriedade de um pequeno produtor no município de Araucária, que foi escolhida por refletir a realidade nacional do produtor rural brasileiro.

O professor visitou a propriedade antes dos alunos e avaliou as condições da mesma, incluindo possibilidades e limitações, tipos de culturas, processos e tecnologias utilizados na propriedade e avaliando a procedência das sementes utilizadas. Essas condições foram fundamentais para o direcionamento do trabalho dos alunos e, conseqüentemente, o sucesso na visita.

Os acadêmicos foram reunidos em sala, divididos em equipe, quando foi repassado um breve panorama da propriedade, receberam noções de postura e direcionamento do que iriam realizar na propriedade, tornando o trabalho mais produtivo. Foram apresentados aos acadêmicos os objetivos da visita, o que iriam buscar e quais as atividades que iriam desenvolver para contribuir com um projeto que beneficiasse o pequeno produtor. Cada equipe teve de observar uma cultura e suas referidas peculiaridades diante do todo.

Coletaram-se amostras de solo, plantas doentes e com sintomas de deficiência nutricional. A presença de alunos de outros períodos promoveu a interdisciplinaridade no trabalho. Aos acadêmicos coube viabilizar propostas que atendessem às necessidades do produtor. Sob esta perspectiva, apresentaram novidades, viabilidade econômica da cultura elencada, novas tecnologias e processos. As possibilidades foram amplamente discutidas em sala de aula com os demais, sob orientação direta do professor. Na seqüência, foram acertados

os detalhes quanto aos procedimentos executados no projeto e, ainda, a abordagem e apresentação do mesmo junto ao produtor (Anexo I).

No momento em que o acadêmico foi levado para dentro do contexto histórico do produtor e convidado a participar do processo, sob o ponto de vista social, tecnológico e econômico, iniciou-se então o verdadeiro compromisso, concreto, que representou o exercício cognitivo, científico, crítico, criativo, político.

Instaurar uma tecnologia depende, necessariamente, da realidade sociológica do produtor. Essa visão está atrelada ao compromisso profissional autêntico da ciência com a sociedade. A ética profissional e o senso crítico devem proporcionar condições para o sucesso da tecnologia. "Não há técnicas neutras que possam ser transplantadas de um contexto a outro. A alienação do profissional não lhe permite perceber esta obviedade." (FREIRE, 1997, p. 24).

A ação pedagógica universitária não pode alienar-se a ponto de formar um profissional eminentemente técnico, científico, estanque, incapaz de assimilar o papel fundamental do profissional para a sociedade. Outro aspecto importante a ser ressaltado é a capacidade desse acadêmico em moldar-se às diferentes variáveis e necessidades do homem do campo.

FREIRE (1997) caracteriza a relação homem-realidade como dependente do fator compromisso deste com a sociedade, que implica a transformação do mundo pela ação profissional e condiciona a ação e a reflexão dos sujeitos na práxis. O comprometimento dá-se no momento em que ele é "capaz de":

[...] estando no mundo, saber-se nele. Saber que, se a forma pela qual está no mundo condiciona sua consciência deste estar, é capaz, sem dúvida, de ter consciência desta consciência condicionada. Quer dizer, é capaz de estar sendo, que condiciona sua consciência de estar.

Se a possibilidade de reflexão sobre si, sobre seu estar no mundo, associada indissolivelmente a sua ação sobre o mundo, não existe no ser, seu estar no mundo se reduz a um não poder transpor os limites que lhe são impostos pelo próprio mundo, do que resulta que este ser não é capaz de compromisso. É um ser imerso no mundo, no seu estar, adaptado a ele e sem ter dele consciência. (FREIRE, 1997, p. 16).

A sexta fase durou 4 horas e caracterizou-se por uma espécie de “maratona do saber”. Foram utilizados pelo professor dois trabalhos científicos que trataram da maturação e da dormência de sementes, respectivamente. O professor dividiu os textos em 7 segmentos cada, distribuiu-os entre as equipes, e foram estabelecidas regras e tarefas específicas das quais todos puderam participar. Cada fase foi cronometrada (Segue modelo: Anexos IV e V).

O modelo instalado promoveu maior integração entre os membros da equipe. Caracterizou-se como uma aproximação com a literatura científica.

Segundo a concepção de Piaget apresentada por MIZUKAMI (1986), a aprendizagem possui caráter eminentemente aberto a novas possibilidades e questionamentos. Surge então a criatividade, pois nessa mesma perspectiva o ensino constitui um processo e não um produto de aprendizagem, o que se assenta em uma dinâmica transformadora,

[...] a educação é esta relação entre sujeitos cognoscentes, mediatizados pelo objeto cognoscível, na qual o educador reconstrói, permanentemente seu ato de conhecer, ela é necessariamente, em consequência, um que fazer problematizador. [...] A tarefa do educador, então, é a de problematizar aos educandos o conteúdo que os mediatiza, e não a de dissertar sobre ele, de dá-lo; de estendê-lo, de entregá-lo, como se se tratasse de algo já feito, elaborado; acabado, terminado. (FREIRE, 1992, p. 81).

Desse modo, a concepção educativa enquanto uma situação gnosiológica que solidariza educador e educando como sujeitos cognoscentes abre a eles múltiplos e indispensáveis caminhos a sua afirmação como seres da própria práxis. (FREIRE, 1992, p. 85).

Privilegia-se a conscientização da superação sujeito-objeto para o pensamento elaborado e a sua relação com a prática, pensamento que é sempre inacabado e deve se perpetuar enquanto houver a ação profissional e, portanto, deve incorporar-se no acadêmico para todo sempre. Isso implica ultrapassar a barreira da "consciência intransitiva", em que ainda ocorre o descompromisso do acadêmico com sua existência enquanto sujeito em formação; implica o rigor do pensamento crítico, que ocorre à medida que se busca compreender e identificar os elementos provocadores de tal situação. A apropriação crescente do sujeito nessa perspectiva viabiliza-se à medida que cada sujeito assume a "consciência transitiva". (MIZUKAMI, 1986). "Caracteriza-se igualmente, por não renegar a noção de liberdade individual e por tentar conciliá-la com fatores que sobre ela atuam restringindo-a e condicionando-a." (MIZUKAMI, 1986, p. 93).

A sétima fase durou cerca de 4 horas. Na parte teórica, o acadêmico recebeu um bloco de fundamentação teórica. Esta foi composta por uma série de considerações tecno-científicas sobre desenvolvimento e maturação da semente. O conteúdo propôs uma série de inter-relações como:

- influência da planta na maturação da semente e
- influência do genoma e do meio ambiente na maturação da semente.

Deu-se enfoque à fisiologia aplicada com relação à produção de sementes com qualidade. Em laboratório, foi retomada a primeira fase, onde foram danificadas algumas sementes. Desse modo, retomou-se o experimento, avaliaram-se as condições das sementes utilizando o teste de tetrazólio e a ficha oficial de análise.

A verificação dos danos foi realizada nas diferentes estruturas das sementes em questão. Utilizaram-se como contra-prova as sementes originais que não sofreram nenhuma forma de avaria.

Na oitava fase ocorreu sondagem individual teórica escrita, em sala de aula, sobre os conteúdos teóricos e práticos, de modo a conscientizar sobre a importância da participação do aluno enquanto sujeito da ação de aprender.

Tal procedimento serviu para caracterizar a cada indivíduo o quanto este já avançou e aprendeu sobre os conteúdos, bem como o que faltou para chegar aos objetivos propostos no início do semestre. Utilizou-se a inter-relação entre os conteúdos abordados até o momento, significando "uma parada para pensar". A sondagem, após conferida, foi colocada à disposição dos acadêmicos, servindo como mais um instrumento de construção. A conscientização se deu na práxis concreta, "nunca na práxis reduzida a mera atividade sem compromisso".

Na seqüência, os alunos foram encaminhados ao laboratório. Essa fase durou aproximadamente 3 horas. A aula tratou da instalação de um teste de sementes denominado envelhecimento precoce, com a finalidade de comparar lotes. Essa fase objetivou testar diferentes lotes de sementes pelo teste de envelhecimento precoce e de germinação.

Esse trabalho objetivou um treinamento para a condução à pesquisa, a fim de obter-se um trabalho científico com introdução, revisão, material e métodos, resultados e conclusão para, em oportunidade adequada, ser apresentado em uma jornada científica ou qualquer evento dessa natureza.

No trabalho coletivo o professor deixou em aberto a escolha da cultura. O laboratório foi disponibilizado aos alunos também fora do horário de aulas.

Gestar a tomada de consciência por parte do acadêmico requer uma: "Práxis na qual a ação e reflexão, solidárias, se iluminam constante e mutuamente. Na qual a prática, implicando na teoria da qual não se separa, implica também numa postura de quem busca o saber e não de quem passivamente o recebe." (FREIRE, 1992, p. 77 e 81).

A nona fase levou cerca de 8 horas, onde o acadêmico recebeu um enfoque teórico-prático sobre as normas de implantação de um campo de sementes de acordo com a SEAB-PR.

Verificou-se a documentação legal necessária junto à SEAB-PR, enquanto produtor de sementes, no controle de doenças e demais exigências como periodicidade de relatórios, entre outras. Foi realizado um trabalho em equipe onde cada grupo selecionou uma cultura e montou um projeto de implantação do campo de sementes em conformidade com a legislação. Para execução do projeto foi repassado às equipes um roteiro que pode variar de acordo com a especificidade de cada cultura escolhida.

Essa fase objetivou preparar o acadêmico para uma visita ao campo de sementes e subsidiar o projeto de campo de produção de sementes que eles

deveriam propor. Procurou-se também mostrar ao acadêmico enquanto futuro profissional "Como vender um projeto de produção de sementes a um produtor específico". Os acadêmicos buscaram subsídios em outras disciplinas, procuraram a interação e promoveram a interdisciplinaridade dos conteúdos. Assim, houve a possibilidade do acadêmico interagir com o real e sentir-se mais próximo de uma das capacitações da ação profissional do engenheiro agrônomo.

Na sequência, os acadêmicos desejaram saber mais, ir além, buscar o real profissional da atuação. Para tanto, foram promovidas duas visitas sob enfoques distintos.

Na primeira visita, os acadêmicos foram à Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Serviço de Negócio para Transferência de tecnologia - Escritório de Negócio de Ponta Grossa - PR, onde eles avaliaram a parte técnica da produção de sementes de uma cultura. Os acadêmicos receberam o roteiro da aula prática e souberam a importância de cada fase da fiscalização. Nessa fase eram inúmeros os questionamentos por parte dos acadêmicos. Estes referiram-se a importância desses conteúdos e sugeriram como pré-requisitos as disciplinas de Agricultura I, II e III e Geral, as quais serviriam como subsídio na produção de sementes.

Na segunda visita, os acadêmicos visitaram a unidade Antártica - Lapa, PR, que compõe uma empresa privada de produção de sementes, visualizaram o papel do agrônomo numa empresa particular, visualizaram a secagem, beneficiamento e armazenamento do produto enquanto semente, não sob a ótica do grão, mas da semente enquanto produto. A visita propriamente

dita seguiu um roteiro, no qual direcionou-se a importância de cada fase, propiciando o entendimento dos acadêmicos.

A observação dirigida e o diálogo na visita, dependem do conhecimento prévio e este depende dos níveis de percepção, da visão de mundo que tenham os educandos. Para tanto, essa fase deve necessariamente inserir-se no final do processo, onde permite-se ao acadêmico organizar o conteúdo absorvido ao longo dos temas problematizados, desde que imbuídos do conhecimento cujo enfoque traga consigo os aspectos sociais e políticos do país frente à atuação do profissional engenheiro agrônomo.

Todo que fazer educativo, portanto, seja o educador agrônomo ou não, que se limita a dissertar, a narrar, a falar de algo, em vez de desafiar a reflexão cognoscitiva dos educandos em torno deste algo, além de neutralizar aquela capacidade cognoscitiva dos educandos em torno deste algo, fica na periferia dos problemas. Sua ação tende à ingenuidade e não à conscientização [...] (FREIRE, 1992, p. 86).

A. décima fase durou aproximadamente 4 horas práticas. Nesse contexto apresentaram-se os aspectos de secagem, beneficiamento e armazenagem de sementes. Essa fase seguiu a observação do campo real de beneficiamento, após visita à Unidade Antártica da Lapa e à Embrapa.

Essas visitas suscitaram nos acadêmicos a necessidade de uma fundamentação teórico-prática, onde oportunizou-se a execução do beneficiamento das sementes. Portanto, na continuidade, foram conduzidos ao laboratório de beneficiamento (miniatura), onde estudou-se a base da separação de material, resultando em um relatório.

A prática foi baseada na orientação bibliográfica de TOLEDO e MARCOS FILHO (1977), Manual das sementes: tecnologia da produção.

Observou-se quais foram as bases de separação de tamanho, forma, peso, rugosidade, textura, afinidade a líquidos, conforme esquema de beneficiamento.

A décima primeira fase cobriu um período de 4 horas compreendendo o retorno ao produtor (pequeno agricultor).

Com base nos problemas levantados na propriedade e sob orientação do professor, os alunos retornaram à propriedade para apresentar ao agricultor o projeto que foi amplamente discutido em sala de aula, entre o professor e demais alunos, quando foi realizada a entrega dos resultados e as análises do solo coletado na propriedade.

O projeto teve como requisito apresentar rigor técnico-científico, clareza na apresentação, viabilidade econômica e discussão da proposta. Fez-se uma apresentação oral e foi entregue ao agricultor o material gráfico referente às propostas. Essa fase foi muito importante, uma vez que impôs aos acadêmicos a necessidade de atuarem como profissionais.

Nesse sentido, a universidade rompe a barreira que a mantém por tantos longos anos, desde sua existência, e volta-se eminentemente ao compromisso ético com os valores do humanismo. Essa atitude provoca rupturas no pensamento tradicional e propõe a aventura de construir uma civilização eticamente moderna. "O pensamento acadêmico consolidado neste século não parece atender mais às exigências de 'explicar' e 'mudar' o mundo." (BUARQUE, 1995, p. 85).

A educação como "prática da liberdade" é sobretudo uma "situação gnosiológica". É aquela em que o ato cognoscente não termina no objeto cognoscível, visto que se comunica a outros sujeitos, igualmente cognoscentes.

"Educador-educando e educando-educador, no processo educativo, são ambos sujeitos cognoscentes, diante de objetos cognoscíveis, que os mediatizam" (FREIRE, 1992, p. 78). Daí a necessidade de ampliar-se o diálogo e promover a aproximação dos acadêmicos ao campo profissional de trabalho.

O trabalho do engenheiro agrônomo não se traduz na mera aplicação tecnológica da ciência, ele deve ser por excelência um educador. A aproximação que se dá na atuação profissional do agrônomo e do homem do campo viabiliza-se à medida que ocorre a aproximação dos mesmos. Para que a comunicação seja bem sucedida, o engenheiro agrônomo deve captar o real interesse do agricultor com vistas a sua realidade social. O mero transplante de técnicas agrícolas especializadas representa um mero repasse de informações que não justifica a formação acadêmica profissional. Além do quê, deve-se considerar a condição histórico-social do agricultor e seu desejo de mudar, suas aspirações e, sobretudo, seu conhecimento acumulado. À medida que o profissional tenta ignorar tais condições, instala-se o "antidiálogo". "[...] os que declaram ser impossível o diálogo [...] revelam claramente é que a dificuldade em diálogos dos camponeses não tem sua razão neles mesmos, enquanto homens camponeses, mas na estrutura social, enquanto 'fechada' e opressora." (FREIRE, 1992, p. 49).

Por outro lado, a universidade deve formar um profissional capaz de ultrapassar a barreira histórica imposta; caso isso não ocorra, ela não cumpre seu papel social.

O compromisso do curso de agronomia assenta-se em primeira ordem na melhoria das condições de vida do homem do campo, e como consequência

de toda a ciência e tecnologia construídas na academia, e em que nossos engenheiros agrônomos venham constituir-se em profissionais bem preparados.

A formação opressora, tradicionalista, não consegue perceber as relações estruturais que envolvem a ação profissional no campo, simplesmente ignora o agricultor em detrimento do domínio da técnica. Esta é a razão da falta de diálogo, observada pelos nossos acadêmicos e vivenciada no retorno ao produtor.

Para os camponeses, os educadores estavam perdendo-se na visão que costumam chamar focalista da realidade, enquanto eles, o que queriam era a compreensão das relações entre as parcialidades componentes da totalidade. Não negavam o sal, mas queriam entendê-lo em suas relações com os demais ingredientes que constituíam o tempero como totalidade. (FREIRE, 1997, p. 72).

Objetivos diversos têm trazido inúmeros jovens ao curso de agronomia, sem mesmo saber o que fazer, para que fazer e a quem fazer. A busca da formação tem se dado mesmo sem saber qual a função do engenheiro agrônomo. Sonhos estonteantes de fazer uma brilhante carreira em uma multinacional, ou mesmo o desejo de ser e estar um grande fazendeiro, muitas vezes cegam a identidade do futuro profissional. Este, no final do curso, ao deparar-se com a questão histórico-social do homem do campo, perde-se no tempo e no espaço. Ocorre freqüentemente o desestímulo e conseqüentemente o uso da técnica pela técnica, promovendo o ônus à sociedade, que mais uma vez fica à margem do conhecimento.

O "choque cultural" e a superficialidade com que o acadêmico perpassa a realidade do campo, mostram que a universidade deve tomar novos rumos e priorizar um cidadão cuja formação, desde o início, privilegie, oportunize e

desenvolva a consciência crítica. Não se pode admitir que a formação acadêmica superior coloque no mercado profissionais imaturos, até mesmo no âmbito da ação profissional, uma vez que corrobora a formação de profissionais que não se identificam com as questões do homem enquanto ser e estar no campo e sequer tem visão do mundo e de sua real totalidade. "É por isso que, alcançar a compreensão mais crítica da situação de opressão não liberta ainda os oprimidos. Ao desvelá-la, contudo, dão um passo para superá-la desde que se engajem na luta política pela transformação das condições concretas em que se dá a opressão." (FREIRE, 1997, p. 32).

Daí que o agrônomo como agente de mudança, com os camponeses, cabe a ele inserir-se no processo de transformação, conscientizando-os e conscientizando-se ao mesmo tempo. (FREIRE, 1992, p. 61).

Na décima segunda fase, teve como objetivo avaliar o alcance da abordagem de ensino na formação acadêmica. Propôs-se investigar junto aos acadêmicos, o alcance do método, no que se refere ao sentimento de responsabilidade, raciocínio lógico, crítico, criativo e cidadão. Para tanto, trabalhou-se questões de análise sobre o conteúdo, a metodologia, a relação professor-aluno, aluno-professor e a avaliação. Deste modo, tentou-se comprovar a participação efetiva dos acadêmicos no processo, bem como, a construção e a percepção dos mesmos. Para tanto, utilizou-se um instrumento de avaliação constando de 11 questões abertas e 28 de múltipla escolha, cuja análise segue no próximo capítulo. (Anexos VI e VII).

2.5 UMA VISÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM POR MEIO DA ABORDAGEM SÓCIO-CRÍTICA

De modo a elucidar a abordagem sócio-crítica e as respectivas estratégias, optou-se por relacionar o ensino-aprendizagem, no que refere-se a abordagem, ao professor e ao aluno no processo respectivamente.

O processo ensino-aprendizagem tem a necessidade de provocar um crescimento emancipatório. Ao levar em consideração o futuro profissional, sob o ponto de vista pedagógico, a universidade precisa buscar metodologias que caracterizem o tipo de profissional que se pretende formar para o século XXI.

Investir na capacidade docente e promover o planejamento do processo educativo são condições essenciais para recuperar o papel da universidade como vanguardista e produtora de conhecimento. Esse planejamento adquire uma visão organizativa e busca, com a flexibilidade, como ir e vir no processo, tantas vezes quanto necessário e de forma significativa. Porém, para que não demonstre desorganização, incerteza e insegurança, torna-se relevante propor um processo que requer um planejamento prévio dos procedimentos envolvidos através de projetos pedagógicos, expedientes formais que podem viabilizar a inter-relação e a aproximação entre a teoria e a prática.

O projeto não representa somente a lógica do processo, mas garante a validação do mesmo passo a passo. Assim, ele permite por parte do acadêmico a percepção das fases e referidos objetivos de cada instrumento utilizado, possibilitando maior interação e, conseqüentemente, maior rendimento.

A abordagem metodológica se utiliza de diversos instrumentos para carrear o enorme potencial acadêmico na reconstrução do saber, por meio de

pesquisa questionadora, analítica, crítica, interativa, motivadora e, portanto, emancipatória.

A necessidade crucial de organizar de forma lógica e seqüencial os instrumentos auxilia e promove o despertar do interesse acadêmico, garante maior aproveitamento e, conseqüentemente, o aumento ilimitado da capacidade individual de construir-se o próprio saber.

A preocupação com o conjunto se dá através de uma visão lógica, crítica e constante de todo o contexto. A abordagem construtivista possibilita o avançar, o recuar e o renovar, validando a garantia da qualidade no processo de ensino-aprendizagem.

O necessário diálogo pedagógico promove argumentações e questionamentos, representa o manejo do conhecimento, caracteriza a realidade diante de diversas perspectivas, fortalece a consciência crítica e o raciocínio lógico acadêmico e, conseqüentemente, a conquista de novos conhecimentos.

O material de apoio: biblioteca; videoteca; disponibilidade de informações e dados; ambiente favorável, equipado, informatizado; pessoal de apoio para o desenvolvimento da abordagem, são fatores que, somados, viabilizam e incentivam o processo, promovendo a qualidade do sistema educacional. Contudo, o papel fundamental, nessa perspectiva, diante da economia moderna, a "garantia da qualidade dos processos e produtos "é função primordial da qualidade dos recursos humanos envolvidos" (DEMO, 1994, p.12).

Para desenvolver-se um ensino alicerçado na construção sócio-crítica do conhecimento, necessita-se da formação continuada do corpo docente, voltado à produção científica, com titulação e uma linha de pesquisa que não trate a ciência e tecnologia apenas como departamento especializado e sim como conduta científica mais ampla, que direcione suas pesquisas sob a luz da multidiversidade que ocorre nas relações de determinado saber.

Ao docente, por sua vez, cabe o papel de enriquecer e atender o ritmo do avanço científico tecnológico, a acumulação e a produção de conhecimentos. O saber fazer, o saber porque fazer e para quem, tornam-se o eixo da formação permanente do futuro profissional, que provoca a necessidade de atualização constante, sem perder de vista a ética e valorização moral.

3 A INFLUÊNCIA ENTRE A METODOLOGIA DE ENSINO UTILIZADA PELO PROFESSOR E O DESEMPENHO INDIVIDUAL E COLETIVO DOS ACADÊMICOS DE AGRONOMIA NO SEU PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

3.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO USO DA METODOLOGIA

Os alunos estabeleceram inúmeras relações entre os conhecimentos obtidos nessa e em outras disciplinas. Foram buscar subsídios para a consecução dos trabalhos na literatura, junto ao professor e aos demais professores do curso. Eles puderam experimentar na prática a comprovação da teoria. Tal experiência proporcionou o livre trânsito entre o raciocínio lógico, a postura crítica e a criatividade. Os alunos interagiram com o conhecimento, buscaram mais informações a partir de inter-relações com outras áreas e se aprofundando nas áreas específicas que compõem este saber.

Inúmeras vezes o professor teve de trazer à discussão conteúdos distintos da ordem do dia, uma vez que a postura dos acadêmicos foi "saber mais e engajar-se na proposta de aprendizado".

Todas as fases demonstraram o estabelecimento de intervenções entre a teoria e a prática, o que foi enormemente viabilizado por se fazer uso do campo real de atuação do engenheiro agrônomo. A leitura da realidade fundamentou a reflexão e a discussão dos conteúdos.

Após a obtenção dos dados, pode-se observar a influência da abordagem de ensino no desempenho acadêmico. Os alunos colaboraram, analisaram os aspectos fundamentais para o andamento das estratégias, avaliaram os pré-requisitos, o conteúdo, a metodologia e sua aplicabilidade, a avaliação, o professor e o aluno.

O fato de não se exigir a identificação e a participação dos acadêmicos no preenchimento dos instrumentos já funcionou também como elemento de avaliação, pois todos, sem exceção, entregaram os pronunciamentos. Alguns entregaram pessoalmente o instrumento de avaliação, reiterando comentários, apontando novas idéias, demonstrando certa satisfação em poder novamente interagir no processo, não somente em relação a ele próprio, mas em relação à comunidade acadêmica do curso, que deverá cursar a disciplina na sequência, evidenciando a preocupação com o futuro da categoria profissional.

Tal proposição assentou-se na necessidade de se buscar subsídios que viabilizem a análise da modificação do comportamento do acadêmico, enquanto sujeito ativo na construção do próprio conhecimento, integrando ciência, tecnologia, ensino e extensão.

3.1.1 Fases que Compõe os Caminhos Metodológicos Para o Ensino da Análise e Tecnologia de Sementes

Optou-se por apresentar as contribuições mais relevantes dos sujeitos, analisá-las e comentá-las logo em seguida, visto que esse registro, captado pelo pesquisador, torna-se imprescindível à pesquisa participante. Alguns sujeitos

contribuíram com respostas diretas e outros de forma descritiva. Optou-se por retirar os pontos significativos na forma original em que aparecem, para dar ênfase à importância dos dados contidos em cada depoimento.

A primeira fase, que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS representou um acordo de trabalho entre ambas as partes. Nessa perspectiva, os alunos se depararam com o novo, e foram feitas muitas perguntas, principalmente em relação à avaliação.

Ficou evidente o receio do desconhecido, a insegurança quanto a algumas fases apresentadas, principalmente na elaboração do projeto. Os alunos não assimilaram de imediato a necessidade fundamental de participar e construir conquistas sobre o conhecimento. Ficou evidente o desconhecimento sobre a importância e a atuação do engenheiro agrônomo na ATS. Quando perguntou-se: **"que relação pode estabelecer-se entre a ATS e a ação profissional do engenheiro agrônomo?"** As respostas não evidenciaram o reconhecimento por parte dos acadêmicos sobre o campo de sementes:

"Entendo que a semente deve ser estudada como um grão, porque o que mais interessa é a produtividade."

"Visualizo sementes como algo muito próximo do grão, não vejo diferenças no cultivo, somente na seleção."

A segunda fase, que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS, iniciou-se com ampla discussão sobre os conhecimentos já abordados pelos acadêmicos. No que se refere a sementes, ficou evidenciada a importância dos conteúdos na formação do engenheiro agrônomo. Para tanto, trabalhou-se o entendimento individual acadêmico, quando os alunos foram convidados a interagir com as sementes, as quais foram submetidas a testes de

análise, compreendendo o treinamento individual da técnica de análise (teste do tetrazólio). Esse teste, permitiu identificar as partes vivas e mortas da semente e correlacionar a morfologia da mesma às condições a que possam vir a ser submetidas durante o seu desenvolvimento. Por exemplo: sucessivas alterações no teor de umidade após a maturação fisiológica da semente podem prejudicá-la. **Quando os alunos tomaram conhecimento das implicações que podem levar à necrose do embrião, passaram a considerar o estudo da semente fundamental para a formação do engenheiro agrônomo.**

Paralelamente, o acadêmico foi instigado a refletir sobre o conteúdo anteriormente visto em outras disciplinas. Os alunos resolveram compor um parecer sobre a relação do conteúdo com sua aplicabilidade.

Eles declararam, **nunca ter associado as partes da semente com o todo; a projeção da estrutura da semente e sua transformação até chegar no vegetal adulto representaram surpresa.**

A avaliação do estado das sementes alertou para a importância dos cuidados com o material destinado à reprodução vegetal. Nessa perspectiva, os alunos propuseram:

"Deveria haver revisão dos objetivos da disciplina que estuda a anatomia da semente."

"[...] se conhecermos a semente aproveitamos o conhecimento para produzir grão de melhor qualidade."

Eles identificaram a importância de conhecer cada parte da semente em relação a sua funcionalidade e reconheceram as peculiaridades que diferem a semente dos grãos propriamente ditos:

"Agora entendi porque ficávamos desenhando lâminas e estruturas componentes da semente."

O fato de terem manuseado separadamente as partes da semente e de tê-las relacionado com a funcionalidade da mesma traduziu-se na necessidade de saber e buscar mais sobre o assunto:

"Sendo a semente um ser vivo, pode ser facilmente danificada durante as operações de colheita e beneficiamento."

"A colheita, devido a fatores econômicos, é feita por máquinas. Mesmo que estas estejam bem reguladas, é grande o risco de danificação do embrião das sementes."

Na unidade de beneficiamento de sementes, os alunos puderam observar que as quedas, o impacto e as abrasões ocorridas podem causar lesões ao tegumento, gerando alterações na qualidade fisiológica das sementes.

Na sequência, os alunos trabalharam com diferentes grupos de sementes, atuaram sobre elas sob diferentes variáveis. Eles apontaram resultados e conclusões diversas, que foram amplamente discutidas sob a lógica do raciocínio de cada indivíduo. Percebeu-se ansiedade em promover a troca de resultados.

Os alunos demonstraram que, ao aplicar a teoria à prática, viabilizou-se o entendimento, abrindo espaço para inúmeras reflexões. Os alunos observaram que algumas espécies de sementes são mais resistentes. Também houve grande número de indivíduos que quiseram trabalhar com um maior número de variedades de sementes para poder avaliar e construir novos parâmetros teóricos.

Os alunos, ao experimentar a danificação das sementes, não assimilaram plenamente que iriam ocorrer efeitos sobre a germinação:

"Será que uma simples queda ou esmagadinha pode comprometer a germinação?"

"Se eu lixar o tegumento da semente, vai danificar o embrião lá dentro?"

Eles demonstraram que houve necessidade de fazer a comprovação dessas avarias na prática. Houve questionamentos quanto à **viabilidade econômica de se fazer a "colheita e beneficiamento manual da semente"**, para reprodução vegetativa.

Essa observação feita pelos alunos surgiu da necessidade de se obter sementes com maior vigor, que surgiu a partir do exercício prático que se definiu pelo ensaio de efeito-demonstração, parte inerente, integrante, "constituente do questionamento sistemático e criativo".

Quando o aluno provocou danos na semente, ele centrou-se não somente na teoria e na crítica mas, sobretudo, experimentou na prática, transitou sobre o conteúdo, experimentou variáveis que viabilizaram a inovação, a criação:

"Agora entendo, o tegumento mais grosso pode dificultar a germinação."

"Não posso relacionar a espessura do tegumento à dormência [...]"

"Será que esses danos realmente vão prejudicar a integridade da semente?"

Nessa fase inicial, foi viabilizado ao acadêmico o exercício de incorporar ao seu cotidiano o trânsito entre a teoria e a prática, de modo a torná-lo, sistematicamente atualizado, contemporâneo, capaz de buscar sempre um passo à frente nos tempos.

Por fim, tal proposição de trabalho se assentou na necessidade de comprovar o conteúdo teórico. Oportunizou-se aos acadêmicos a participação e a interação no processo, desenvolveu-se o senso crítico, criativo e o raciocínio lógico, uma vez que as equipes trabalharam com sementes diversas, em condições diversas, provocando dúvidas, reflexões críticas e especulações quanto aos danos na semente e suas implicações na qualidade fisiológica das mesmas.

Na terceira fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS o professor apresentou elementos teóricos fundamentais ao embasamento do trabalho prático.

Foram apresentados os fatores que deterioram as sementes, sua classificação, composição química e respectiva deterioração. Foram apresentadas as regras oficiais de análise de sementes, que serviram para dirigir o trabalho coletivo, que constou da implantação de um projeto de germinação de sementes em relação aos fatores que exercem influência sobre elas (luz, água, oxigênio e temperatura).

Na implantação do projeto, clarificou-se para o professor a necessidade dos alunos em ir além, comprovar os diversos fatores com diferentes grupos de sementes. Os alunos compararam os resultados, o que suscitou inúmeras discussões na apresentação dos referidos dados. Tal proposição assentou-se na busca do real e no exercício responsável do acadêmico enquanto agente ativo na construção do próprio conhecimento. O fato de ter de implantar um experimento, requereu, além da criatividade e responsabilidade, o compromisso com o trabalho, de modo a obterem-se resultados efetivos e concretos. Por

conta própria, fixaram um cronograma de trabalho para os membros da equipe de modo a acompanhar o desdobramento da pesquisa e leitura dos resultados. Esse momento caracterizou-se também como uma forma de trazer à tona a vontade de saber mais; a curiosidade foi suscitada como elemento de busca.

Os alunos, ao instalar o experimento para germinação de diferentes espécies de sementes, constataram que, nas mesmas condições de umidade (água), temperatura, oxigênio e luz, obtiveram resultados diferenciados. Isto era de se esperar. Contudo, houve inúmeras reflexões e questionamentos:

"Se submetemos as diferentes espécies de sementes às mesmas condições de germinação, porque houve diferenças nos resultados?"

"Seriam as especificidades entre os grupos de sementes?"

"Seriam as avarias durante a colheita e o beneficiamento?"

"Seria alguma outra ocorrência de que nós não sabemos ainda?"

"Será que já não havíamos pego de sementes danificadas?"

Na aula seguinte, os alunos retornaram, trazendo algumas alternativas viáveis para os resultados observados:

"A germinação poderia ser afetada pela presença de agentes patogênicos." (Equipe A).

Trouxeram técnicas de análise e algumas gravuras com sementes contaminadas que foram buscar na disciplina de fitopatologia.

"Essas sementes não germinaram porque a armazenagem inadequada facilitou a contaminação por fungos."

Outros relacionaram a diferença nos resultados com a condição de dormência das mesmas:

"Achamos que as sementes não estão danificadas, mas sim possuem características que a impedem de germinar como, por exemplo, dormência." (Equipe D).

Alguns alunos avaliaram as diferenças na germinação de acordo com o **fato das sementes poderem estar deterioradas**. Consideraram que elas poderiam ter **sofrido alguma injúria no processo de beneficiamento e armazenagem**.

"Se não é semente velha, 'pegadinha' do professor, elas podem ter sido deterioradas no beneficiamento."

Os experimentos de germinação, sob as diferentes condições, apresentaram características diferenciadas. Cada equipe idealizou formas e meios de testar as variações no teor de água – (para solo seco ou encharcado), luz, temperatura e oxigênio.

As estratégias utilizadas foram diferenciadas, uma vez que o professor não descreveu experimentos estanques. Ao contrário, cada equipe teve liberdade de criar condições originais. Por exemplo: **usaram caixas encapadas com papel alumínio para impedir a passagem da luz ou guardaram-nas no fundo de um armário; no que se refere à temperatura, usaram temperatura ambiente, geladeira, estufa e germinador; no que se refere ao oxigênio, utilizaram excesso de água, queima do oxigênio presente no meio, entre outros**.

A busca do conhecimento e o retorno à teoria vibram de encontro à necessidade de exercerem a competência, a interseção inteligente entre teorizar a prática e praticar a teoria. Isso veio de encontro à necessidade que o

acadêmico teve de propor alternativas, inquirir processos e produtos, participar como sujeito crítico e criativo.

Propiciou-se aos alunos associar e inter-relacionar as informações vistas em outras disciplinas (interdisciplinaridade), de acordo com JAPIASSU e LÜCK, apud WACHOWICZ (1998). Muitas questões foram levantadas, como, por exemplo; **a importância e a aplicabilidade do conteúdo na formação profissional.**

Os aspectos legais da análise foram considerados de grande importância, funcionaram como ferramenta para a execução do trabalho na área.

Os alunos declararam-se surpresos ao perceberem a importância do cultivo de sementes para comercialização. Constataram que há campo de trabalho, além de perceberem que este pode representar mais uma alternativa para o produtor rural.

A análise das sementes representou um fator de grande importância. Ela demonstra a viabilidade das sementes, consequência da validação dos processos envolvidos na sua produção. Esse tema apresentou grande relevância para o aprendizado do engenheiro agrônomo.

"A produção de sementes é uma empresa especializada. Se o lavrador somente produz sob contrato, terá apenas problemas agrícolas; porém, se ele 'certifica' terá, além desses problemas, outros de beneficiamento e comercialização." (Equipe 1)

"Para a produção de sementes, pelo menos duas práticas culturais são fundamentais: um ótimo produtor se caracteriza por adotar um plano racional de rotação de culturas e apresentar um campo completamente livre de plantas indesejáveis; ele combate as ervas daninhas em todas as partes de sua propriedade, desde as cercas, pastagens, terras em descanso até as culturas." (Equipe 3)

"São necessários conhecimentos sobre características de outras variedades, plantas silvestres indesejáveis, sintomas de moléstias e de pragas e outros

fatores que possam acarretar queda de produção e principalmente da qualidade das sementes." (Equipe 4)

"A melhor maneira de se obter sementes limpas é prevenir sua contaminação." (Equipe 5)

"Um verdadeiro produtor de sementes deve trabalhar com o objetivo de conseguir a melhor semente e não a semente exclusivamente com requisitos mínimos para ser comercializada." (Equipe 6)

Para os acadêmicos, ficou evidenciado que a germinação depende de uma série de fatores, os quais se relacionam com peculiaridades das diferentes espécies e/ou variedades de sementes. Portanto, se fez de grande importância transitar sobre os conteúdos que privilegiam a estrutura da semente, sua composição química e suas condições ideais de germinação. Os alunos declararam a importância na escolha da cultivar.

"Os resultados do teste de germinação são de grande valia para a comparação entre lotes de sementes para fins de comercialização e para o cálculo da densidade de semeadura." (Equipe 1)

"A escolha da cultivar é um problema de enorme importância para se obter sucesso, e deve ser orientada no sentido de recair obrigatoriamente sobre aquela cujo cultivo seja amplamente familiar ao produtor, não só para aproveitar seus conhecimentos acumulados como também as condições locais de clima e solo." (Equipe 3)

"Devemos trabalhar com variedades já conhecidas pelo agricultor, de modo que este tenha mais segurança na produção e na aceitação do projeto." (Equipe 4)

"Se trabalhar com variedades já utilizadas pelo produtor, estas terão melhor afinidade às condições do meio." (Equipe 6)

"Quando se usam variedades do próprio agricultor, ele já tem familiaridade com os problemas da cultura, bem como possui equipamentos e instalações mais adequados." (Equipe 7)

Ficou clarificado para os alunos que o teste de germinação representou uma vantagem no que se refere à análise de sementes, porque permitiu a obtenção de resultados reproduzíveis quando executados sobre um mesmo lote de sementes, por diferentes laboratórios.

Os alunos evidenciaram essa condição de fundamental importância no que se refere à questão ética da análise de sementes. Sendo possível validar o

método de análise, tem-se a garantia da uniformidade de resultados. Aliado a isso, os alunos apontaram a importância da fitopatologia na análise de sementes:

"Deduzo que a presença de fungos pode atuar diretamente sobre a germinação."

Outro aspecto fundamental tratou das questões referentes à pureza do material, sob o ponto de vista da comercialização. Nesse sentido, os alunos declararam:

"Não é possível admitir a presença de elementos estranhos acima do percentual permitido."

"O laudo de inspeção da lavoura deverá ser assinado pelo engenheiro agrônomo que realizou a visita no campo. Esse nunca deve assinar e confiar só no parecer do técnico. Se isso ocorrer, será conivente."

O fato das sementes, mesmo dentro dos padrões normais, apresentarem variabilidade de germinação, levou os alunos a buscar mais informações sobre vigor. Nessa discussão brotou a indignação na análise:

"A pureza física, varietal ou patológica garante a qualidade da semente e o trabalho profissional de quem a produz."

"Agrônomo que comercializar semente sem vigor, tá morto!"

"Se agrônomo tentar empurrar semente de má qualidade, vai durar só uma safra."

Deixou-se de lado a ênfase nas informações isoladas, instaurou-se o processo de compreender o mundo, sua realidade, e posicionou-se o acadêmico diante de seus problemas vitais e sociais.

Nessa perspectiva, emergiram interessantes construções, tendo-se como exemplo o trabalho desenvolvido por uma das equipes. Houve a implantação de um experimento de autoria dos alunos, onde objetivaram **comparar a necessidade de água na germinação de milho e feijão**. Aos poucos, eles foram **acrescentando alíquotas de água sob o meio de germinação, de modo a obter resultados comparativos sobre a necessidade de água de cada espécie referida**. Sob esta óptica, puderam observar que:

"O feijão necessita de maior quantidade de água para atingir a germinação ideal em relação ao milho."

Os resultados obtidos evidenciaram que essas espécies, quando colocadas no campo em consórcio com outras espécies, competem por água. O procedimento criado pelos alunos levantou uma série de discussões; dentre elas ilustram-se algumas conclusões que se considera de grande relevância.

"Quando o agricultor faz o plantio consorciado de milho e feijão, isso pode resultar na baixa produtividade do feijão. Caso o profissional não tenha uma visão do sistema como um todo, podem-se fazer algumas interpretações equivocadas, como por exemplo acusar a baixa qualidade das sementes, as condições de fertilidade do solo, ou a qualidade da adubação."

Complementando, alguns alunos apontaram a **questão ética do engenheiro agrônomo vender para o produtor a idéia de que esta semente não teria boa qualidade ou de que a adubação não foi suficiente, ou até mesmo que houve falta de herbicidas, entre outros**.

Tais reflexões caracterizaram a percepção da **conscientização e importância da ação profissional responsável e ética**. Evidenciou-se que essa postura já começou a fazer parte do cotidiano acadêmico nas discussões e no cumprimento das tarefas.

Cabe ressaltar que todas as estratégias criadas pelos alunos partiram da análise individual dos problemas encontrados na realidade. Todos os experimentos trouxeram aspectos muito criativos.

Conseqüentemente, revelou-se ao acadêmico a apropriação crítica e inteligente do conhecimento, propiciando a formação de cidadãos capazes de participar do processo de elaboração de novas perspectivas de mundo, meio ambiente, produtividade e interesse da sociedade, fundamentais para o exercício da cidadania.

Os alunos solicitaram que **houvesse um momento coletivo de troca de resultados**, que culminou na **aplicabilidade** daquele conhecimento **para o sucesso profissional**, atrelado às implicações legais da fiscalização. A necessidade de ir além comprovou-se na elaboração do projeto, onde foram previstos, lista de material e viabilidade econômica do mesmo. A "postura tomada por 4 equipes" representou a necessidade de construir parâmetros mais próximos do real.

"Desejo verificar se posso implantar esses ensaios na propriedade do meu tio."
"Queremos comprovar se o pequeno produtor pode abrir mais uma frente de renda sem muito investimento."

A discussão dos resultados, de acordo com a especificidade de cada lote de sementes, foi acompanhada de raciocínio lógico, aliado ao senso crítico

e à postura política, no que se refere às questões de fiscalização das sementes. Desse modo, promoveu-se a autonomia dos acadêmicos, tornando-os sujeito-históricos, competentes no manejo científico que a cada fase do processo, pode ser potencializado.

A crítica sistematizada e argumentada, revestida de cientificidade, promoveu, sobretudo, a qualidade formal e política, que viabilizou a construção e reconstrução de alternativas em meio à teoria e à prática. Foi a partir desse enfoque que se promoveu a interação entre o indivíduo cognoscente e o conhecimento, questionando-o, analisando-se o conteúdo em seu significado e sob vários ângulos. Essa superação de barreiras de aprendizagem assentou-se não somente no desenvolvimento de estímulos mentais no desenvolvimento da aula, como também colocando-se em crítica a forma de tratamento no processo de ensinar para o ato de aprender.

A quarta fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS decorreu da necessidade de transitar sobre os testes e regras de análise de sementes do Ministério da Agricultura. Os alunos puderam exercitar na prática os mesmos ensaios para diferentes grupos de sementes. Sob a forma de relatório escrito, construíram um parecer técnico sobre os diferentes grupos de sementes, discutiram a validade dos ensaios e dos respectivos materiais de análise.

O relatório escrito proporcionou ao grupo a oportunidade de descrever sob raciocínio lógico e sintético os resultados da análise. Aliado a isso, ocorreu um tratamento específico em relação à análise de sementes e suas tecnologias. A apresentação e discussão de dados proporcionou entre as equipes a inter-

relação dos conteúdos e diferentes ocorrências de acordo com a cultivar e sua especificidade. Nessa fase, surgiram propostas para alterar a ficha de análise oficial.

A construção partiu dos alunos que, após discussão e crítica, pretenderam tornar o material gráfico mais adequado aos procedimentos de análise de sementes. Por unanimidade, apontaram a falta de aplicabilidade da ficha oficial de análise e construíram um modelo mais adequado às necessidades e à realidade deste ensaio (Anexos IX e X).

Inúmeras discussões foram estabelecidas sobre a relação da análise de sementes propriamente dita e os conteúdos apresentados no ciclo básico.

"Agora entendo a finalidade da química qualitativa quando aprendemos a dosar nitrogênio lá no básico."

"Por que ninguém nos disse que a determinação do nitrogênio serviria para determinar a quantidade de proteína do feijão, por exemplo."

"Quando fui fazer a determinação do teor de água, descobri por que eu reproduzia inúmeras técnicas de análise na química qualitativa."

Os alunos de ciclos mais adiantados puderam refletir sobre a fitopatologia.

"Algumas espécies vegetais são mais suscetíveis a um fungo ou outro."

"Análise de sementes permite o reconhecimento de inúmeros fungos. Talvez estas disciplinas devessem ser paralelas."

Ainda no que se refere à análise de sementes, alguns alunos levantaram a questão da anatomia de sementes.

"Quando estudou-se anatomia da semente, deviam ter sido trabalhados sementes normais, anormais e nocivas."

"Os alunos observaram que a proporção de plântulas anormais pode caracterizar maior grau de injúria mecânica, assim como maior número de plântulas infecciosas."

Os procedimentos promoveram a fundamentação do conteúdo necessária ao engenheiro agrônomo que irá atuar na análise de sementes, proporcionaram maior segurança e lógica no raciocínio crítico e suscitaram a curiosidade de sair em busca das condições reais do mercado de sementes. Neste ensaio, objetivou-se que o acadêmico aprendesse por si próprio a conquistar instrumentos que levassem a uma postura lógico-racional, cuja autonomia intelectual pudesse ser assegurada. Aliado disso considerou-se a "socialização, que implica no equilíbrio das relações inter-individuais e na ausência de um regulador externo/ordens externas" (MIZUKAMI, 1986). Sob esse aspecto, a cooperação entre os membros da equipe se deu de forma espontânea, condicionada às necessidades de todo o grupo. Foi imposto aos membros da equipe o trabalho responsável, em resposta eles "criaram escalas de horário para leitura dos resultados." Tal responsabilidade adveio do compromisso e da confiança entre os pares, que se traduziu na busca dos resultados e, principalmente, na interação de informações com as demais equipes. A análise crítica cresceu na discussão dos dados, onde caracterizou-se a busca da consciência ética do futuro profissional que atuará no referido mercado.

Para figurar, tomou-se como exemplo, o fato dos alunos elencarem o teste de tetrazólio na rotina de análise de sementes em casos específicos de decisões rápidas:

"Por se tratar de um teste de diferenciação das partes vivas daquelas sem vida (vitalidade do embrião) na semente, pode este servir de parâmetro de análise em casos de compra de sementes."

"Mesmo sendo a ficha de análise obrigatória para comercialização da semente, como o produtor poderia conferir tal viabilidade de forma rápida?"

"O teste tetrazólio, sem dúvidas, pode dar conta da qualidade das sementes em menos de 24 horas (antes que seja cobrado o cheque)."

Houve alunos, filhos de produtores rurais, que fizeram a seguinte relação:

"Posso executar esse teste em campo e dimensionar a quantidade de semente necessária para o plantio."

Desse modo, não se promoveu a "transmissão de verdades, informações, demonstrações, modelos [...]" estanques e acabados, o que contraria a educação sob abordagem sócio-crítica. Esse tipo de experiência interacionista incluiu as operações aplicadas ao objeto de estudo, compondo o desenvolvimento intelectual, que comportou ações diferenciadas em função dos objetos.

Esse tipo de experiência implicou agir sobre os objetos para descobrir as propriedades que são abstraídas desses próprios objetos.

[...] não se pode formar personalidades autônomas no domínio moral se por outro lado o indivíduo é submetido a um constrangimento intelectual de tal ordem que tenta se limitar a aprender por imposição sem descobrir por si mesma a verdade: se é passivo intelectualmente, não consegue ser livre moralmente. Reciprocamente [...] se cada aluno detém com seu mestre uma relação de submissão à autoridade este não conseguirá ser ativo intelectualmente. (PIAGET, apud MIZUKAMI, 1986, p. 71).

A importância da quinta fase que compõe os caminhos metodológicos para o ensino da ATS se deu na visita ao produtor de uma pequena propriedade, que funcionou como cenário real do exercício de

aprendizado. Os alunos experimentaram a oportunidade de relacionar o conteúdo de outras disciplinas na consecução do projeto. Toda a atividade foi monitorada sob orientação do professor.

Cada indivíduo pôde deparar-se com a ansiedade e a angústia da tomada de decisão. Todos tiveram a liberdade de escolha da cultura de acordo com o interesse ou a curiosidade (erva mate, pessegueiro, milho, soja, feijão). A análise das condições da propriedade e das necessidades e anseios do produtor, funcionou como fator determinante do compromisso dos alunos com a sua realidade histórica.

Na visita, a presença de alunos de outros semestres letivos mais à frente, propiciou a troca de informações. O reconhecimento e a coleta de plantas com deficiência nutricional, além de amostras de solo para análise, evidenciou uma postura interdisciplinar, que se fez presente em toda a elaboração acadêmica.

Os alunos entenderam que não bastaria produzir sementes adequadamente se as condições inadequadas de solo inviabilizassem o desenvolvimento da plântula ou a própria germinação. Sendo o solo encharcado, a germinação pode ser influenciada pelo excesso de água. Ao contrário, também em solo seco ela se torna inviável. O fato de haverem encontrado e coletado plantas com suspeita de deficiência nutricional **significou, para os alunos, um alerta no que se refere à produtividade na implantação do campo de sementes.**

Ao entrarem em contato direto com a problemática do produtor, eles **tornaram-se mais profissionais, deixaram de lado a visão puramente**

acadêmica e promoveram inferências no contexto real, o que atribui-se a sua responsabilidade no processo.

Observaram-se alguns trechos do projeto por eles elaborado, que podem caracterizar a linha de raciocínio dos acadêmicos, quanto à escolha da cultivar e seus propósitos para tal.

“Vamos escolher uma cultivar que se adapte às condições de clima da região e ao solo da propriedade.” (Equipe 1)

“Pretendo trabalhar com o pessegueiro. É interesse da minha família, vai bem na região e pode representar uma alternativa para o produtor.” (Equipe 2)

“A escolha da cultivar deve considerar a preferência do consumidor; isto é, dos agricultores que vão comprar a semente. E essa procura por parte do agricultor, por sua vez, está relacionada com a produtividade da cultura, bem como a facilidade e o preço obtidos na comercialização do produto, que são funções do mercado consumidor.” (Equipe 5)

“A opção de escolha deve ser feita, obrigatoriamente, entre aquelas cultivares que são recomendadas oficialmente; estas têm melhor qualidade...” (Equipe 6)

“A escolha da semente depende da necessidade do produtor, ou da região onde se podem encontrar os compradores.” (Equipe 7)

“Tem-se que trabalhar com o que já se conhece, se não fica muito mais complicado para o produtor, uma vez que a produção de sementes é muito mais complexo quando se compara à produção de grãos.” (Equipe 8)

Na seqüência, simularam os documentos para implantação do campo de sementes de acordo com as Normas de Produção de Sementes (PARANÁ, 1997). Essa proposição assentou-se na necessidade de direcionar a prática do profissional à atividade extensionista, respeitando as necessidades e a sabedoria do homem do campo. Foi uma maneira de trabalhar junto com o produtor e não para o produtor, impondo verdades acabadas e absolutas.

Levantou-se a história de vida do produtor, considerou-se o histórico de suas culturas, sucessos e fracassos, opções familiares, vocacionais, regionais ou dentro das tendências de mercado, suas aspirações, seus desencantos e motivações, o modo de cultivo executado

na propriedade, suas culturas e respectivas rotações. Os alunos perguntaram:

"O que era plantado no local?" "O que está sendo plantado?" "O que ele pretende plantar?" "Quais os motivos que transcreveram este histórico?" "Quais são os anseios do produtor?"

Na elaboração do projeto, trabalharam-se dados reais, problemas específicos e levou-se os acadêmicos a interagir no meio e a atuar com responsabilidade na busca de soluções econômicas e viáveis, o que se visualizou nas falas:

"Vale a pena tomar precauções; porque é muito mais fácil produzir numa área livre de ervas más do que em uma área infestada. Isso é mais oneroso e menos seguro."

"Se as sementes das plantas silvestres acompanham as sementes objeto da cultura, haverá problemas com o beneficiamento e com a inspeção oficial do campo."

"Qualquer queda na qualidade da semente pode gerar o descredenciamento; produção de semente é muito sério."

Algumas equipes sentiram necessidade de retornar à propriedade, a fim de coletar mais informações, necessárias à consecução do projeto, não por passarem despercebidas na visita, mas pelo fato dos alunos quererem **estar mais próximos da realidade do produtor**. Tal iniciativa decorreu também da iniciativa própria de cada equipe em ir além das exigências do roteiro de elaboração do projeto (Anexo I). Nesse contexto, as equipes visitaram o produtor fora do cronograma da disciplina onde esclareceram:

"Retornamos à propriedade para rever as condições do maquinário e o local de armazenamento [...]"

"Queremos, com o projeto quase pronto, adequar as condições do produtor."

"Conseguimos detectar algumas doenças nas culturas lá existentes; vamos coletar mais dados e retornar as informações ao produtor."

O compromisso do engenheiro agrônomo enquanto profissional requer a inter-relação "humanismo - tecnologia" pois, do contrário, a tecnologia pela tecnologia compõe uma visão ingênua do mundo real. Por outro lado, o humanismo por si mesmo não se basta, uma vez que caracteriza a tecnologia como causadora dos males do homem moderno.

Se meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa.

Por isso também não posso reduzir o homem a um simples objeto da técnica, a um autômato manipulável. (FREIRE, 1997, p. 22-23).

Promoveu-se a interação dos processos cognitivos e a prática real da ação profissional. Proporcionou-se desenvolvimento crítico, lógico, criativo, político e cognitivo, uma vez que se inter-relacionaram todos os conteúdos já vistos na referida disciplina, bem como em outras disciplinas posteriores que compõem o elenco curricular do profissional e ainda suscitam a busca de novos conhecimentos.

Foi preciso buscar mais informações e conteúdos técnico-científicos, o que emergiu da necessidade de uma visão interdisciplinar. **Algumas equipes foram recorrer aos demais professores do curso em busca da apreciação de especificidades que compõem a ação profissional, havendo a retomada e a conquista de novos conhecimentos.**

A superação da fragmentação, linearidade e artificialização, tanto do processo de produção do conhecimento como do ensino, fez-se possível à

medida que se viabilizou a interdisciplinaridade dos conteúdos. A prática, no contexto da sala de aula, sob esta óptica, promoveu a vivência do espírito de parceria, de integração entre a teoria e a prática, o conteúdo e a realidade, a objetividade e a subjetividade, o ensino e a avaliação, os meios e os fins, o tempo e o espaço, o professor e o aluno, a reflexão e a ação. (FAZENDA, 1979).

Convidaram-se os acadêmicos a tornar-se parte integrante do processo, alertou-se quanto à responsabilidade do engenheiro agrônomo enquanto agente repassador e construtor do conhecimento. Evidenciou-se a prática extencionista como parte indispensável na ação profissional. Oportunizou-se uma visão do todo no que se refere à produção de sementes.

O trabalho cooperativo em equipe, o consenso, a integração de funções, as tomadas de decisão da equipe, proporcionaram não só o crescimento coletivo, mas sobretudo individual. Oportunizou-se a formação de um indivíduo com visão mais ampla e humanitária do mundo. Foi consensual antes da apresentação ao produtor, que os alunos trocassem experiências com as demais equipes. Muitos alunos relataram **insegurança em retornar as informações ao agricultor**, quanto à aceitação, a comunicação e o entendimento do mesmo.

"Não sei como devemos nos vestir, como portar-me diante do produtor."

"Será que devemos todos apresentar um pouco, ou devemos deixar que somente um de nós explique."

"[...] posso apontar tudo com que não concordo na propriedade?"

"Tenho receio de que o agricultor não entenda aonde o projeto deseja chegar."

"Se o agricultor contestar com sua experiência acumulada, como vou argumentar e defender meu ponto de vista?"

"Se acertarmos em atender às necessidades do agricultor, ele vai aos poucos percebendo a nossa importância."

"Ele tem de perceber que é possível ganhar dinheiro, tirar mais lucros, se ele contratar uma assessoria adequada"

Outros sentiram-se muito à vontade com a atividade extensionista, o que foi fundamental na troca de experiências. Houve até aquelas equipes que criaram estratégias de motivação ao produtor.

"Se dermos uma 'mãozinha', indicando onde ele pode vender sua semente, o quanto pode ganhar com a assessoria de um engenheiro agrônomo [...]"

"Que tal levarmos um material explicativo de como usar herbicidas, ou como desprezar o material residual [...]"

"Pensamos em passar um vídeo para o agricultor no retorno com o projeto [...]"

"Queremos fazer a análise da água da propriedade, de modo a oferecer uma melhora na qualidade de vida na propriedade."

"Essa propriedade é pequena demais, não representa a realidade que vim buscar neste curso, vou trabalhar com grandes fazendas, onde esse enfoque não tem significado [...]"

"Eu uso só salto, não vou deixar de usá-lo para pisar na terra. Quando me formar, vou dedicar-me à pesquisa e às grandes tecnologias."

"Não me sinto à vontade para retornar à propriedade."

"Dentre as atividades que já fizemos, nessa é que dei tudo de mim."

A integração nessa fase representou uma caminhada cujas conquistas objetivaram a realização do homem como pessoa, em todas as suas dimensões; a superação do individualismo e da desesperança, oriundos da óptica fragmentadora e, sobretudo, a integração política e social do homem em seu meio, como agente de transformações. (FREIRE, 1997).

O tempo utilizado nesta fase ultrapassou a grade horária, o professor recebeu inúmeras solicitações, o que evidenciou a interação, a orientação e o interesse propriamente dito do professor e do acadêmico na produção do saber elaborado. A visita à propriedade serviu de cenário real para os conteúdos tratados durante o curso.

O trabalho exigiu do aluno cooperação, participação efetiva, poder de síntese, raciocínio lógico e crítico. A análise correta requereu uma postura ética

e política, criatividade e desembaraço na apresentação e discussão dos elementos relacionados pelo professor de modo a enquadrar a responsabilidade do engenheiro agrônomo naquele contexto.

Na sexta fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS, o acadêmico foi convidado a participar ativamente no processo, organizando, direcionando a discussão, provocando a reflexão e monitorando o desfecho, apontando os elementos fundamentais daquele conteúdo.

O raciocínio lógico assentou-se na expressão da coordenação das ações propostas dentro da dimensão elencada, equipes/regras e professor/aluno. Gerou-se um conjunto de relações recíprocas, geridas pelo respeito mútuo e pela autonomia das partes estabelecidas dentro da sala de aula. Os alunos se organizaram, elaboraram sinteticamente os conteúdos e apresentaram o fundamento teórico; **aquilo que consideraram de fundamental importância.**

"O fator de ameaça à espécie é aquele que melhor contribui para superar a dormência."

"A dormência pôde garantir que muitas espécies sensíveis ao clima frio, perdurassem por centenas de anos."

"A modificação genética que elimine a dormência pode contribuir para o desaparecimento da cultura."

"A dormência é um fenômeno importante, cabe conhecer seus mecanismos, a fim de encontrar meios para superá-los."

A possibilidade de fazer parte da ação formadora gerou uma motivação que cresceu à medida que desenvolveram-se as atividades no semestre. A espontaneidade surgiu nas ações e caracterizou-se como alavanca para o aprendizado.

O assunto técnico tomou novos rumos na apresentação, sob enfoque da aplicabilidade e importância destes para a ação do engenheiro agrônomo. Tal postura nos remete:

à atuação do "Agrônomo-educador", que deve buscar respostas junto à ciência para a realidade do homem rural. O que implica em conhecê-la para poder intervir de modo que atue sob uma força de transformação efetiva, que se traduz em benefícios ao homem do campo por intermédio da ciência, da tecnologia, do raciocínio lógico, da criatividade e sobretudo da consciência cidadã." (FREIRE, 1992, p. 35).

O tempo e espaço cronometrados serviram para criar um cenário de **alerta e emergência**, onde todos foram indispensáveis. A inter-relação de conteúdos aconteceu à medida que se buscou a aplicabilidade dos mesmos no processo.

Na sétima fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS, consideraram-se todas aquelas especificidades que compõem o desenvolvimento e a maturação da semente. Na oportunidade, o professor trouxe para a sala de aula todas aquelas informações, dúvidas e especulações já levantadas pelos alunos até o momento.

Foi feita a verificação dos danos provocados aos diferentes grupos de sementes; a leitura dos resultados promoveu a discussão sob um enfoque crítico e político, além do cognitivo.

Tal procedimento oportunizou a aplicação direta dos conteúdos; o aluno interagiu com o conhecimento construído, percebeu a aplicabilidade do mesmo, e relacionou-o à responsabilidade do profissional enquanto agente produtor de sementes. Ficou evidenciado para os alunos, enquanto futuros profissionais, que cometer erros ou infringir a lei, ou qualquer elemento que

inviabilize a qualidade do produto final (semente), pode ser fatal para a carreira profissional.

"Se o Agrônomo, arriscar a comercialização de semente sem qualidade, tá fora do mercado! Nunca mais se estabelece [...]"

Ênfase foi dada ao processo de operacionalização que os acadêmicos conduziram em seus procedimentos, **observaram-se caminhos diferenciados que levaram a um mesmo objetivo**. A percepção das realidades dos processos de aprendizagem, pelos alunos e professor, permitiu retomar novos caminhos na construção do conhecimento, de modo que foram colocados à disposição dos acadêmicos, elementos facilitadores e estratégias adequadas à aprendizagem.

O interesse e a motivação decorreram principalmente dos "princípios científicos" comprovados, manuseados em aula prática:

"Se a germinação não ocorreu na semente que sofreu injúria, também percebi que houve maior contaminação por fungos naquelas sementes danificadas."

"Parece que é uma bola de neve, se o beneficiamento for inadequado a contaminação pode ser mais rápida [...]"

"Muitas moléstias de importância econômica são transmitidas pelas sementes; portanto, é necessário evitar que haja contato da semente com os agentes da moléstia."

A oitava fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS emergiu da necessidade de observar por, parte do professor, o engajamento dos alunos ao processo. Não possuiu cunho repressor (não valeu nota), contudo representou uma parada para refletir. Essa postura consciente foi fundamental no processo de construção. Inicialmente, ocorreu uma reação contrária, cuja alteração comportamental gerou tumulto, ansiedade, tentativa de

cola, rebeldia e *stress*. Tais procedimentos muito provavelmente ocorreram em consequência das experiências anteriores resgatadas em outras disciplinas de cunho eminentemente tradicionalista, onde impera autoritarismo, a malícia em questões tipo "pegadinha", conteúdo específico e pontual:

"Você, não pode fazer prova, se o meu caderno não tem matéria."
 "Não sei descrever as técnicas de análise [...]"
 "Se isso não é uma prova para que serve? [...]"
 "[...] não gosto, me dá bloqueio [...]"

Os acadêmicos perceberam que a participação consciente é a ferramenta básica para a conquista e a transformação do conhecimento. Por outro lado, para aquele que se dedicou até o momento, essa fase instaurou confiança; ele constatou que foi possível aprender, conquistar o saber, que não por meio da assimilação do conteúdo desconectado do raciocínio lógico.

O acadêmico pôde perceber que o conhecimento **estava calcado na experiência e na investigação própria e o que inicialmente gerou desconfiança e medo acabou em satisfação e orgulho:**

"Moleza. É assim que gosto de responder perguntas [...]"
 "Professora, pode fazer valer nota [...]"
 "Eu aprendi sem sofrimento; tenho péssima memória."

Após conferência do material, o professor o devolveu aos alunos. Não valeu nota, somente serviu para dar uma panorâmica do aprendizado ao professor e ao aluno. No que se refere ao trabalho coletivo da avaliação do teste de envelhecimento precoce da semente, o professor observou diversos comportamentos apresentados pelos acadêmicos. Dentre eles, destacou-se a

iniciativa de cada sujeito, a responsabilidade do individual diante do coletivo, e a criatividade, entre outros. Aos acadêmicos, coube buscar maneiras de conviver com os demais e estes com regras, onde puderam exercitar o respeito mútuo, a democracia e a liberdade de criar em consenso formas de trabalho adequadas ao todo.

O acordo democrático sugeriu "deliberações comuns" e "responsáveis", que foram acontecendo a partir do grau de envolvimento e participação de cada indivíduo, podendo ser mais satisfatórias ou menos, devido ao nível de "estruturação lógica de cada aluno". (MIZUKAMI, 1986).

Ao avaliar-se o individual, houve a passagem de um estado de desenvolvimento estanque e receptivo para outro, autônomo, que estabeleceu a conquista gradual do conhecimento, uma vez que não houve "decoreba" para ultrapassar fases, e sim otimização do processo de aprendizagem para construção do saber individual.

Quanto ao trabalho realizado nessa fase, para posterior apresentação, serviu para exercitar o desenvolvimento da maturidade necessária à pesquisa. Propiciou-se ao acadêmico a possibilidade desse interagir com a organização de idéias para a execução do trabalho, principalmente porque não são todos que possuem a oportunidade de se integrar a grupos de pesquisa como por exemplo a iniciação científica. Fato este que decorre da carestia em que vivem a universidade e seus programas de pesquisa, direcionados aos acadêmicos da graduação.

Na nona fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS procurou-se fundamentar critérios e normas para implantação de um campo de sementes.

A escolha da cultura foi livre, e pôde-se vislumbrar o entendimento sobre o referido tema. Os acadêmicos fundamentados cientificamente e já possuidores de bagagem própria, proveniente do conhecimento acumulado, fruto das buscas para execução do projeto, conseguiram aprofundar os questionamentos e aproveitaram a visita. Os acadêmicos, ao interagir com a prática real, construíram um modelo impresso (o projeto).

Surgiu então uma outra dúvida: **Como atender à prática oficial de fiscalização e à realidade do pequeno produtor?**

Essa representou um ponto importante para a construção desse conhecimento. Tudo aquilo que possa ter passado despercebido, o aluno voluntariamente retomou, e demonstrou o desejo de buscar mais referenciais que pudessem subsidiar a prática do engenheiro agrônomo na questão da produção de sementes.

Na discussão entre os acadêmicos, evidenciou-se a importância de saber como desenvolve-se a **cultura** e, conseqüentemente, poder aprender **como produzir a semente** enquanto produto e, principalmente uma vez que esta representa área específica do engenheiro agrônomo.

"Quais aspectos legais e fiscais regem a cultura?"

"Até que ponto vai a responsabilidade do agrônomo, do técnico e do produtor."

Os alunos também apresentaram como proposta a necessidade de demonstrar o referido enfoque em uma **disciplina básica, que apresentasse**

análise anatômica, morfológica e sistemática, de modo a subsidiar a parte tecnológica e as especificidades que compõem este saber. **Consideraram os cuidados específicos no beneficiamento das sementes, sob pena de ocorrerem avarias** no material e de se inviabilizar o mesmo.

Os acadêmicos ainda solicitaram mais visitas como à "Claspar", o que não foi possível devido à falta de tempo.

Essa fase representou um levante crítico, calcado no raciocínio lógico e cognitivo dos acadêmicos. Ao mesmo tempo, trouxe ansiedade a eles enquanto futuros profissionais na área específica de produção de sementes. Ponderaram-se limitações e possibilidades de cada indivíduo, emergiu a criatividade em cada tomada de decisão da equipe.

Desse modo, o objetivo de estudo foi incorporando-se ao cotidiano acadêmico, eles foram acumulando partes de uma totalidade que veio a compor um todo. Pouco a pouco, os sujeitos cognoscentes foram fazendo parte da totalidade:

[...] a sementeira passa a ser aprendida criticamente, como parte de uma realidade processual maior. E, por isto mesmo em relação direta, não somente com outros aspectos dessa realidade processual, mas também com fenômenos de ordem natural e cultural.

[...] a sementeira tanto está associada às condições da terra - boas ou más - às condições meteorológicas, ao tempo determinado para realizá-la, ao estado - bom ou mau - das sementes, quanto às técnicas usadas e às crenças mágicas dos camponeses. Como também à posse da terra. (FREIRE, 1992, p. 85).

Evidenciou-se, pelos acadêmicos cada componente do sucesso da orientação ao produtor, em conformidade com a ciência, a tecnologia de produção e análise de sementes. Ficaram clarificados nas discussões a **legislação vigente e executável, as necessidades do produtor, a realidade**

agrícola em que este deverá intervir e a realidade social e política do país.

Caracterizou-se um novo enfoque à aprendizagem, que culminou num esforço totalizador de superação dos problemas.

Nas discussões, emergiram necessidades e proposições que mostraram à pesquisadora que se instalou no cotidiano dos académicos a busca como elemento fundamental de formação individual.

A décima fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS veio atender às indagações dos académicos:

"Uma vez que se produz uma semente de boa qualidade dentro de padrões legais, comprovados por ensaios específicos, como dar continuidade processo?"

Suscitou-se nos alunos a necessidade de saber mais; eles desejaram aprender e transitar sobre conteúdos que tratavam da secagem, do beneficiamento e da armazenagem das sementes.

Os alunos propuseram trabalhar com espécies diferentes, para controlar as variáveis de acordo com as especificidades de cada grupo de sementes.

Essa fase caracterizou-se pela busca eminentemente autónoma do aluno pelo o conteúdo. Demonstrou-se a capacidade de construção do conhecimento individual, comprovou-se a diferença entre o aluno que é preparado para buscar e aquele que somente recebe informações.

A clareza destas observações assentou-se na relação educando/educador apontada por FREIRE (1992), onde este defende a educação sob a óptica da consciência transitiva. Nessa perspectiva, podem-se

comprovar elementos que caracterizaram a consciência crítica como "indagação", "investigação", "diálogo" livre e aberto, ponderação, análise e "compromisso" de cada um com o todo, em prol do ato de aprender, com vistas a um mundo melhor (FREIRE, 1997). A plenitude dessa ação trouxe ao acadêmico, o sabor de ajudar a criar um mundo melhor. Assim comentaram:

"Nossa equipe entende que a implantação do projeto depende das condições climáticas, de solo, de qualidade de trabalho, de detecção de agentes contaminantes a tempo e principalmente da vontade do produtor."

"A qualidade da semente requer não somente, qualidade na colheita, beneficiamento e secagem, mas sobretudo no entendimento e na dedicação do agricultor."

"Se o agricultor não entender que o manejo da semente é um processo sensível, ele não consegue qualidade, se desestimula e assimila a idéia de que fica mais fácil comprar semente pronta."

A décima primeira fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS, representou o retorno ao produtor, após a conclusão do projeto, e a discussão das formas de apresentação. Nesse momento, chega a hora de trazer ao campo real da pesquisa, toda a construção dos alunos.

Nesse intuito, a consciência dos acadêmicos em tornarem-se responsáveis pela reconstrução daquele saber tornou-se objeto de primeira ordem. As estratégias utilizadas pelas equipes para capturar o interesse do produtor utilizaram-se de **elementos motivadores**. Sob esta óptica, os acadêmicos procuraram atender também a outros interesses do produtor; procuraram demonstrar **vantagens e desvantagens** a cada fase.

Ao apresentarem os benefícios dessa prática, levantaram as possibilidades de aumentar os lucros da propriedade por intermédio da **permuta, venda e consumo próprio de sementes**. Sob essa visão, possibilitou-se ao produtor intervir no processo e beneficiar-se em outros

aspectos que não somente aquele projeto de implantação do campo de sementes. Em contrapartida, o produtor solicitou:

“Informações sobre capina (que tipo de herbicida usar?).”

Os alunos, após reflexão e discussão de tal questão, responderam:

“Existem outras alternativas além do uso de herbicidas. Contudo, caso isso seja necessário, ele pode ser adquirido com recomendação e receituário próprio de um engenheiro agrônomo.”

Os alunos tiveram inúmeras oportunidades de promover a orientação como um todo, visualizando a propriedade como um sistema, por exemplo:

“Algumas equipes monitoraram o uso correto de agrotóxicos e dos respectivos equipamentos individuais de segurança (EPI), aliado ao armazenamento dos produtos e descarte do material de embalagem.”

Tais orientações foram surgindo à medida que foi havendo a integração entre produtor, aluno e propriedade.

Outros aspectos foram bastante solicitados por parte do agricultor como, por exemplo:

“Como promover a conservação do solo?”;
“Quanto às curvas de nível, como fazê-las? São eficientes? O que é correto?”
“A cobertura de solo, como fazer?”
“Onde comprar fertilizantes, agrotóxicos, sementes, equipamentos, etc?” e
“Solicitação de pontos de comercialização dos produtos da propriedade.”

Na realidade, todo esse cenário promoveu grande motivação entre os acadêmicos. Seria possível afirmar que ambas as partes, produtor e alunos,

interagiram e estabeleceram relações com o todo. À medida que esta relação se estabeleceu entre produtor-aluno-professor, todas as dúvidas foram sendo administradas.

Os alunos puderam interferir na propriedade de acordo com suas conquistas individuais de conhecimento. Isso adveio, principalmente, do interesse individual, vocacional de cada sujeito. Pode-se ilustrar com o exemplo: **alguns alunos levantaram a questão de se preservar a mata nativa e a mata ciliar, tecendo comentários sobre auto-sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Evidenciaram preocupação com a preservação das nascentes na relação com o uso de agrotóxicos. Traçaram parâmetros de qualidade de vida no campo, encaminharam observações e comentários sobre o desequilíbrio ecológico e o risco das pragas e doenças.**

Como foi possível perceber, foram inúmeras as relações tratadas na propriedade, o que sugere que esses acadêmicos, conseguiram visualizar não somente a implantação do campo de produção de sementes, **mas sim a produção de sementes em um sistema rural.**

E ainda cabe ressaltar que **alguns alunos procuraram trazer as respostas na linguagem do produtor**, reafirmando a importância da assistência de um engenheiro agrônomo na produção.

Observou-se uma série de comportamentos distintos, que seguem:

- alguns demonstram insegurança aliada à ansiedade de exercer o papel de engenheiro agrônomo; este sentimento dividiu-se entre o medo da tomada de decisão na abordagem dos resultados e a responsabilidade que lhes foi atribuída.

- Alguns identificaram-se muito no contexto, porque são filhos de pequenos produtores ou por identificarem-se com a extensão.
- Alguns demonstraram haver um choque cultural entre realidades distintas, não demonstraram nenhum compromisso com a implantação ou não do projeto na propriedade.
- Alguns sentiram-se superiores, devido a pertencerem a outra categoria de produtor; desejaram auxiliar, mas jamais fazer parte do processo.
- Alguns poucos não se identificaram de nenhuma forma, recusaram-se a retornar, elegendo um representante para apresentação do trabalho realizado; demonstraram imaturidade, no que se refere à ação do futuro profissional.

Essa fase denunciou a emergente necessidade de **implantar-se junto as disciplinas um momento que evidencie a importância da comunicação entre o produtor e o engenheiro agrônomo sob uma visão extensionista, onde priorizem-se a sabedoria, as condições sociais, a vocação do produtor, aliados às peculiaridades da propriedade e, conseqüentemente, da região.**

Essa observação foi apontada pelos próprios acadêmicos, evidentemente em diversos níveis de complexidade, porém esteve presente em quase todas as discussões. Os alunos demonstraram receio e inexperiência na relação com o homem do campo. Declararam a necessidade de maior aproximação. Denunciaram o porquê vieram para este curso, o que pretendiam e o que precisam para melhorar esta relação de aproximação. No dizer dos alunos:

“As pesquisas são realizadas com problemas reais, talvez de alguma propriedade, são publicadas em revistas internacionais e não saem do papel; [...]

Por falta de aproximação do pesquisador e do homem do campo;

Por falta de comunicação e entendimento entre as partes;

Por falta de se engajarem na pesquisa, as propostas e necessidades retiradas do cotidiano do homem do campo sobre a sua visão de mundo.”

Esta fase vinculou lógica ao espírito crítico fundamentado, evidenciado em inúmeros momentos de diálogo.

Na décima segunda fase que compõe os caminhos metodológicos para o Ensino da ATS pretendeu-se vislumbrar a possibilidade de se construir referenciais que subsidiassem a prática profissional sob enfoque amplo, multiprofissional e interdisciplinar.

Ao entender-se que os sujeitos cognoscentes possuem realidades diversas e respondem diferentemente aos estímulos, em decorrência de uma série de elementos distintos, percebeu-se uma grande preocupação na avaliação justa dos acadêmicos. Por outro lado, a referida metodologia requereu do professor, não somente ensaios que dizem respeito aos conhecimentos adquiridos mas, sobretudo, mudanças de atitude, o desenvolvimento de habilidades e a apreciação que o acadêmico fez da metodologia em relação ao conteúdo.

Suspeita-se que as atuais provas meçam qualidades relativamente não interessantes como a capacidade de retenção, a habilidade de antecipar perguntas do professor, a esperteza de responder a provas de múltipla escolha ou de redação e não precisamente o crescimento integral do aluno. (BORDENAVE, 1995, p. 18).

Por outro lado, o rompimento do tradicional por parte do professor pode gerar certa angústia e incerteza na percepção do que está correto ou errado.

Para clarear esse momento e subsidiar o nosso trabalho de tese, preocupamo-nos em fazer uma avaliação em resposta aos estímulos subseqüentes das atividades individuais e coletivas dos alunos, onde obteve-se uma série de constatações que apontaram as relações estabelecidas entre aluno, professor, conteúdo, método e avaliação.

O que se assenta nos pontos-chave que intervêm no ensino-aprendizagem, enunciados por BORDENAVE (1995), que aponta três focos principais (aluno, professor, assunto) que estabelecem relações estruturais entre si.

3.2 ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DOS ACADÊMICOS

Para a discussão do instrumento de avaliação, cabe ressaltar que foi solicitado aos acadêmicos proceder à escolha de somente uma resposta, aquela que julgassem mais expressiva.

3.2.1 Pré-Requisitos

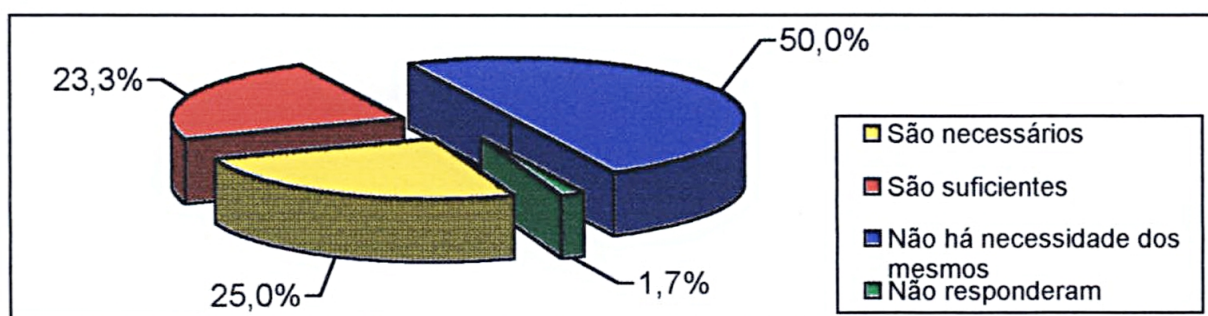
Questão 1: Foi o objetivo observar se o acadêmico reconhece a aplicabilidade dos conteúdos anteriores.

Assim, na FIGURA 1, constata-se que 50,0 % dos acadêmicos foram unânimes em apontar que não há nenhuma necessidade dos pré requisitos exigidos, 25,0 % apontou-os como necessários e 23,3%, propôs que estes são suficientes. Tal proposição apresentada pelos acadêmicos resultou em uma

série de sugestões quanto aos pré-requisitos da disciplina, o que caracterizou a participação efetiva do acadêmico no processo, revestida de senso crítico e cognitivo.

Essa perspectiva, propõe refletir sobre o modelo instalado atualmente e questionar a validade dos pré requisitos, no que refere-se a dar conta do conhecimento elaborado.

FIGURA 1: OS PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS POR ESTA DISCIPLINA?



Questão 2: Foi o objetivo observar e verificar se os pré-requisitos dão conta da abordagem na referida disciplina.

- Caso você deseje propor alguma alteração nos pré-requisitos, qual(ais) seria(m) a(s) disciplinas? Por quê?

Nessa sondagem, permite-se observar se o acadêmico reconhece a aplicabilidade dos conteúdos anteriores. Propõe-se uma panorâmica do interesse por parte dos acadêmicos, quanto à integração e o compromisso interdisciplinar que a disciplina visa.

Na investigação quanto aos pré-requisitos exigidos por essa disciplina, os acadêmicos apontaram em ordem decrescente a proposição de mudanças nos seguintes pré-requisitos: Melhoramento de plantas; Genética; Sistemática;

Agricultura I e II; Morfologia; Fisiologia; Construções Rurais; Plantas daninhas; Desenho Técnico.

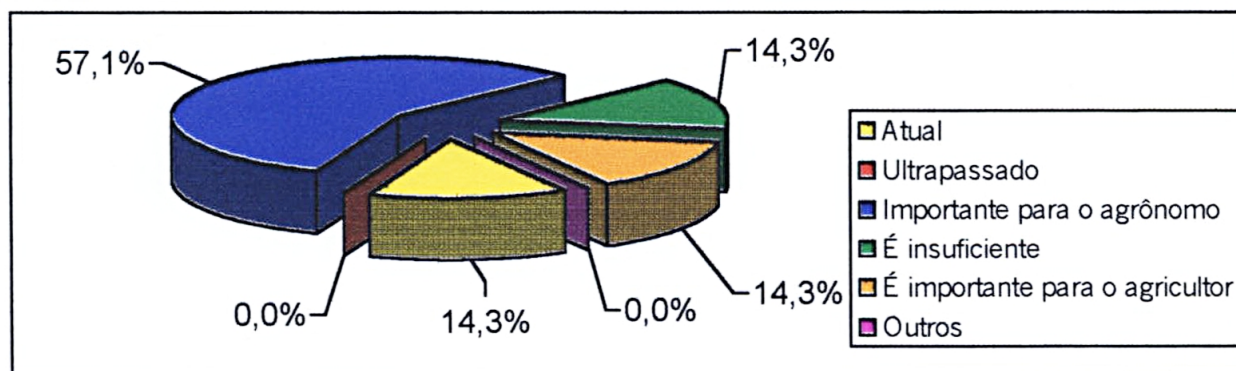
3.2.2 Conteúdo

Questão 3: Teve por finalidade reconhecer se o acadêmico está ou não integrado ao conteúdo da mesma.

Assim, na FIGURA 2, constata-se que, ao relacionar-se o assunto abordado na disciplina, 57,1% dos alunos reconheceram a importância deste para o profissional, o que mostrou a consciência crítica do aluno.

Observa-se a necessidade do acadêmico em contextualizar o conteúdo e sua importância para a ação profissional. A resposta representa o reconhecimento do conteúdo, enquanto objeto de construção e integração com os diferentes enfoques referidos no decorrer do semestre.

FIGURA 2: O ASSUNTO ABORDADO NESTA DISCIPLINA É:

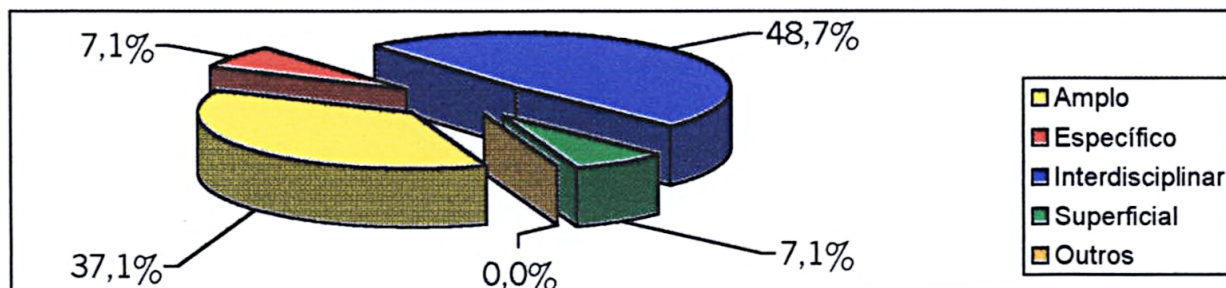


Questão 4: Havia interesse em complementar a pergunta anterior; verificar se há integração do acadêmico ao conteúdo.

A percepção do aluno diante do processo instalado ficou evidenciada pelo diálogo do conteúdo quanto a sua amplitude e forma. A

interdisciplinaridade foi evidenciada por 48,7% dos alunos somadas a 37,1% que apontaram ampla abrangência no conteúdo. Destacou-se a análise do aluno durante todo processo, cuja resposta propõe um raciocínio lógico e crítico sob sua visão enquanto sujeito do ato de aprender.

FIGURA 3: O CONTEÚDO DESTA DISCIPLINA:



Questão 5: Procurou-se avaliar a forma de apresentação do conteúdo aos acadêmicos.

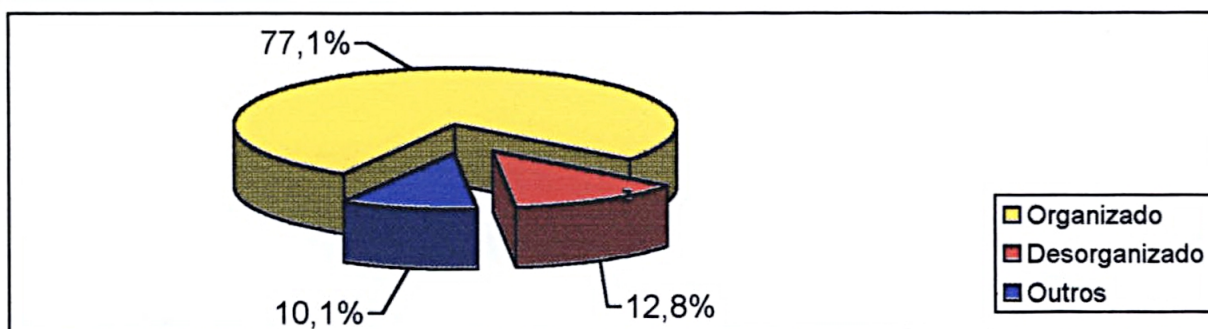
Nessa resposta, ficou evidente, a opinião dos alunos quanto à forma de condução da disciplina em relação à apresentação dos conteúdos. Este apresentou-se não somente de forma estanque, mas sim construído em sala nas discussões e trabalhos coletivos e, sobretudo, no trabalho reflexivo individual de busca e aplicação do conhecimento.

A análise da realidade propôs seriedade, ordenação e organização no processo. 77,1% dos alunos apontaram a organização dos conteúdos, o que se assentou principalmente no planejamento prévio da disciplina pelo professor e alunos. Ambos, dentro de uma dinâmica ímpar, discutiram os objetivos utilizados em cada estratégia de ensino-aprendizagem utilizadas.

Cabe ressaltar a importância de clarificar-se para os acadêmicos o objetivo de cada fase em relação ao conteúdo elencado, a importância deste no

contexto da formação profissional e a inter-relação direta ou indireta deste com as outras áreas do conhecimento profissional, se houver.

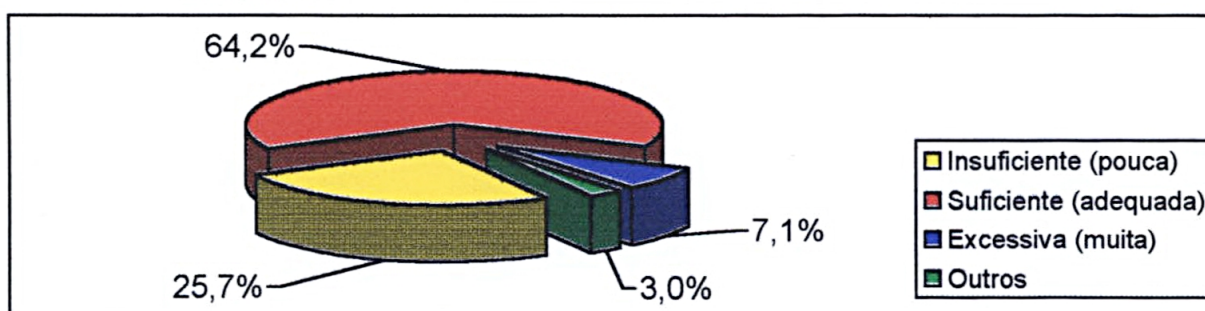
FIGURA 4: A FORMAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO É:



Questão 6: Verificou-se a extensão dos conteúdos em relação à carga horária oficial destinada à disciplina.

Nessa perspectiva, foi importante para o professor observar junto aos acadêmicos a relação da carga horária oficial, rendimento acadêmico e participação efetiva dos mesmos em relação aos objetivos que o professor se propôs alcançar. Observou-se que 64,2% dos alunos consideram a carga horária suficiente, seguidos de 25,7% que caracterizam-na como insuficiente. Esses índices nos levam a repensar a questão do empenho acadêmico e as reformas curriculares que se apropriam do sistema educacional sem considerar as necessidades do aluno enquanto sujeito ativo no processo de aprendizagem.

FIGURA 5: A CARGA HORÁRIA UTILIZADA NA DISCIPLINA EM RELAÇÃO AO CONTEÚDO ABORDADO:

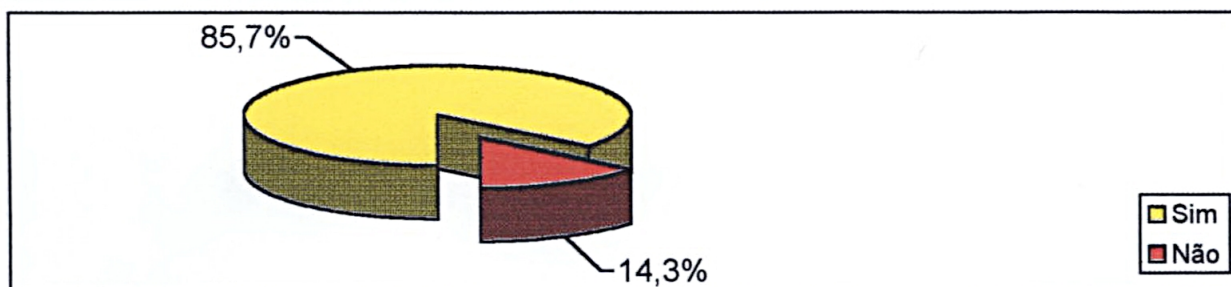


3.2.3 Método

Questão 7: Foi objeto de estudo verificar se existe compatibilidade entre a metodologia e o conteúdo abordado.

A metodologia se caracterizou por utilizar uma série de estratégias como abordagem do conteúdo. Ela foi apontada por 85,7% dos acadêmicos como adequada e compatível ao conteúdo. Demonstrou-se que o raciocínio lógico na resolução de questões reais, do cotidiano, aliado à fundamentação científica e ao trânsito livre entre a prática e a teoria, tem contribuído ao aprendizado e, sobretudo, à formação para ser e estar um engenheiro agrônomo. 14,3% não a consideraram adequada porque saiu dos padrões normais do curso, exigiu efetiva participação, o que pode ser incômodo. Entretanto, de modo geral, a abordagem sócio-crítica foi bem aceita pelos alunos.

FIGURA 6: A FORMA DE APRESENTAR OS CONTEÚDOS, NESTA DISCIPLINA É ADEQUADA (MÉTODO)? POR QUÊ?

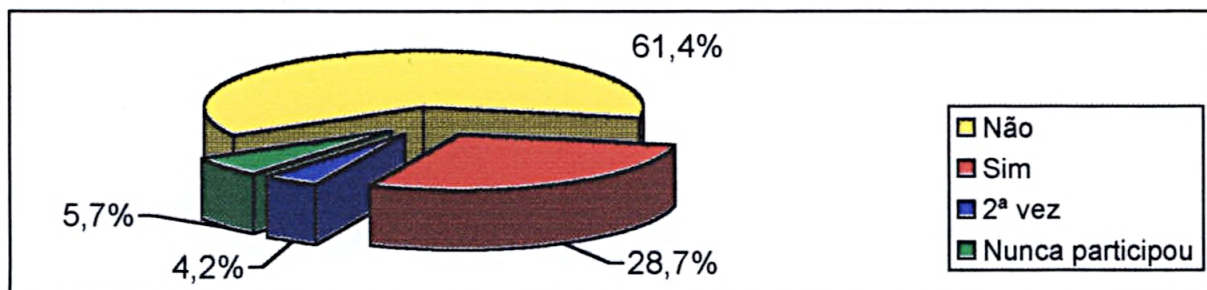


Questão 8: Foi o objetivo verificar se o acadêmico já conhecia ou já fizera parte de um processo desta natureza.

Na grande maioria dos semestres os alunos chegam ao 5º período sem conhecer a metodologia sócio-crítica. Pode-se observar que a referida avaliação apontou que 61,4% dos alunos não conheciam a mesma, sendo imprescindível o planejamento conjunto entre professor e aluno para que haja o compromisso

de trabalho mútuo na construção individual. Demonstrou-se que o aluno reconhece a diferença entre esse método e o tradicional.

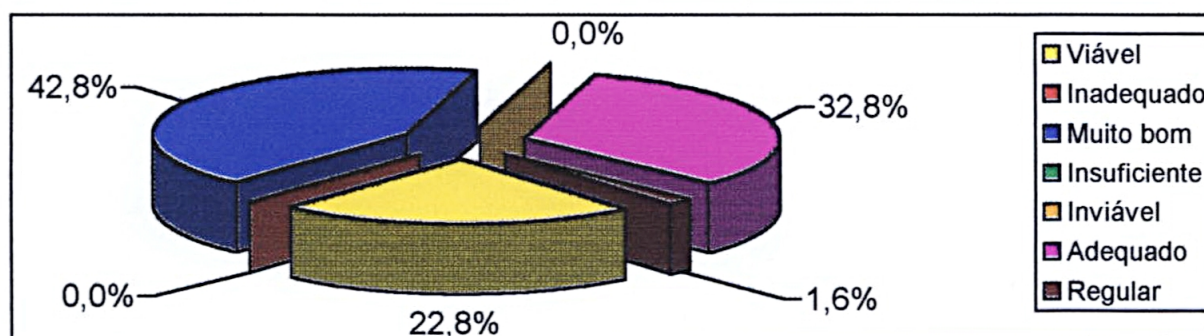
FIGURA 7: VOCÊ JÁ CONHECIA A FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS UTILIZADAS POR ESSA DISCIPLINA?



Questão 9: Pretendeu-se correlacionar a eficiência ou não do método com vistas às expectativas do aluno.

A avaliação acadêmica sobre o método e suas estratégias caracterizaram a personalização do processo. Os sujeitos perfazem caminhos diversos na construção, uma vez que possuem limitações e possibilidades distintas. Nas discussões e trabalhos coletivos possibilitou-se a troca. Evidenciou-se a aceitação da metodologia, uma vez que 42,8% dos alunos a consideraram muito boa, ao lado de 32,8% que caracterizaram-na de adequada ao conteúdo e de 22,8% que caracterizaram-na de viável, talvez pela necessária dedicação do aluno. Nesses aspectos é que a posição do aluno como sujeito na ação de aprender encontrou estímulo.

FIGURA 8: VOCÊ CONSIDERA O MODO DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS POR ESTA DISCIPLINA (ESTRATÉGIA).

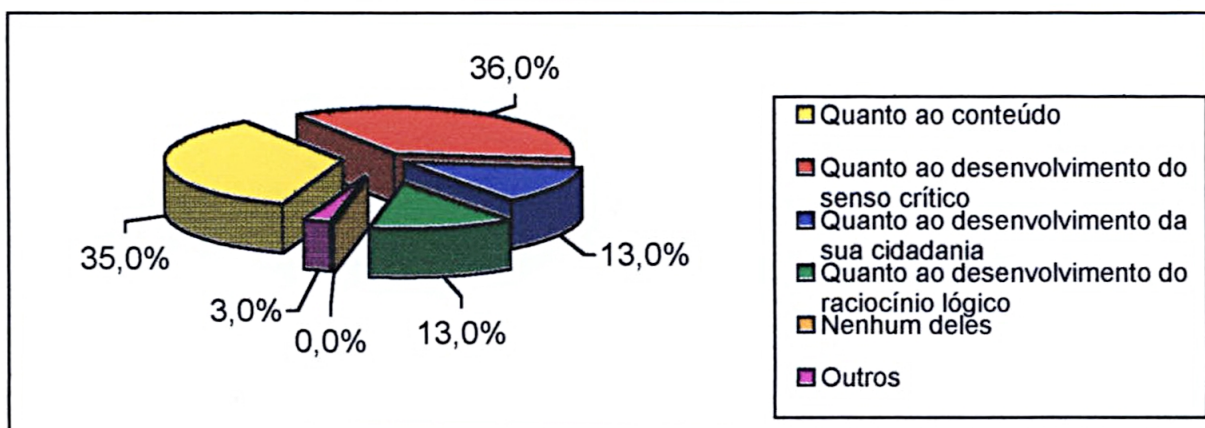


Questão 10: Verificou-se a percepção do acadêmico diante do sistema em que este se insere.

A metodologia utilizada evidenciou a importância em despertar no aluno a consciência transitiva; desse modo, oportunizou-se ao acadêmico sentir-se capaz de atuar como agente cognoscente, lógico, crítico, político e cidadão. Os acadêmicos registraram sua satisfação ao perceberem o desenvolvimento de habilidades e o raciocínio lógico conectado à realidade. Evidenciou-se que 36,0% dos alunos relacionaram a metodologia e o desenvolvimento do senso crítico, 35,0% o desenvolvimento da sua cidadania, aliado ao raciocínio lógico.

Em contrapartida, somente 3,0% não visualizou o desenvolvimento de habilidades. Esse índice reflete a atitude de contrapor-se ao novo, uma vez que o tradicional parece ser menos trabalhoso.

FIGURA 9: A FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS BUSCA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO ALUNO:

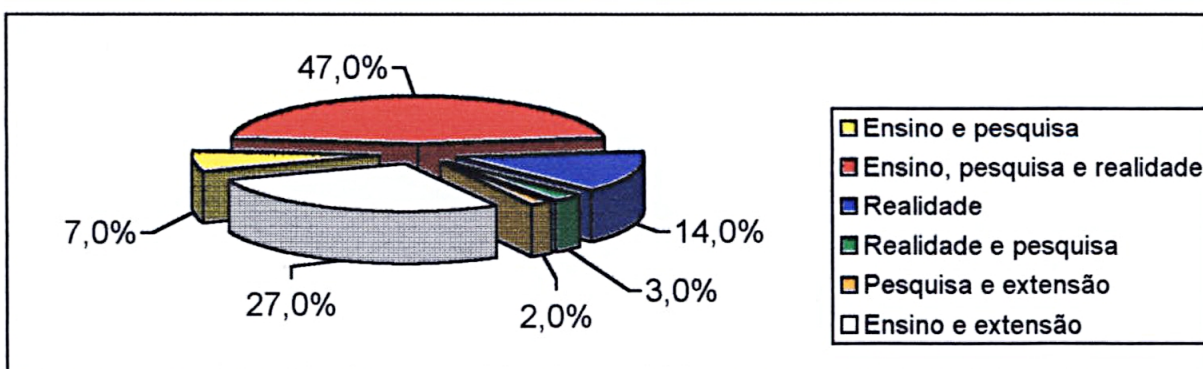


Questão 11: Teve por objetivo relacionar a aplicabilidade do método, a apresentação dos conteúdos e a importância do método na visão do acadêmico.

Uma vez que o aluno conseguiu observar a diferença do método e percebeu-se nele, conseqüentemente ele passou a vislumbrar a abrangência do mesmo enquanto se deu o fenômeno de aprender a aprender.

Observou-se que 47,0% dos alunos apontaram que a metodologia permitiu integrar o ensino, a pesquisa e a realidade, ao lado de 27,0% que mencionaram o ensino e a extensão. Esses pontos apresentam-se satisfatórios na formação plena do indivíduo.

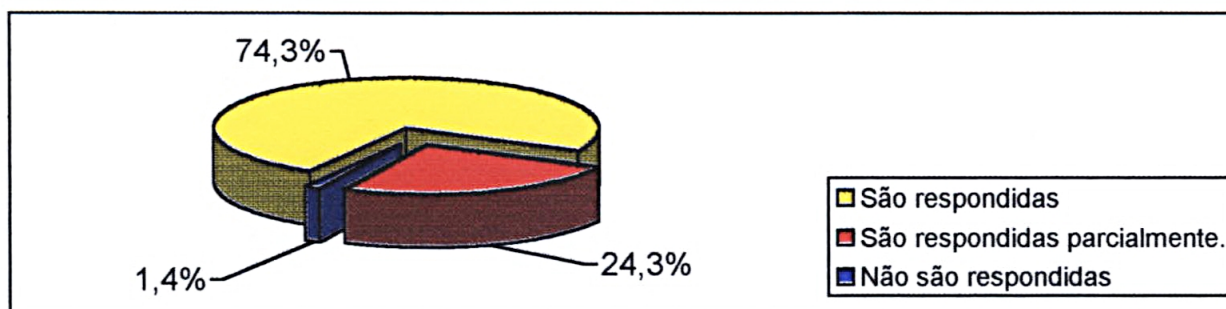
FIGURA 10: A FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS PROCURA INTEGRAR:



Questão 12: Permitiu-se verificar a integração do aluno na disciplina e relacioná-la com as respostas da pergunta de nº 18.

A metodologia pretendeu incorporar lentamente ao perfil acadêmico a necessidade de buscar e construir conhecimento. O aluno registrou a referida busca e integração com a disciplina quando 74,3% admitiram ser atendidos plenamente em suas dúvidas. Portanto, coube ressaltar a importância de cada indivíduo no processo. O aluno compreendeu-se como agente participativo na conquista do próprio conhecimento.

FIGURA 11: A METODOLOGIA UTILIZADA QUANTO ÀS SUAS DÚVIDAS:



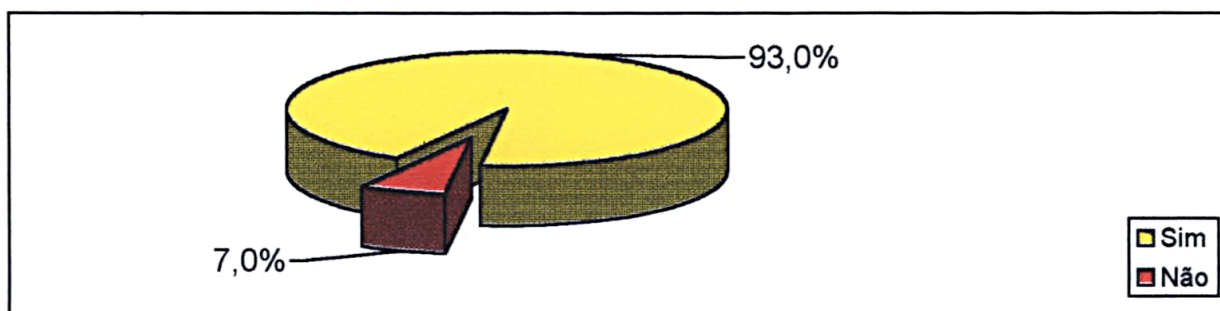
3.2.4 Aplicabilidade / Metodologia

Questão 13: Procurou-se verificar o reconhecimento da aplicabilidade dos conteúdos na profissão e verificar se a metodologia cumpre seu papel.

Os alunos foram quase unânimes em afirmar a aplicabilidade do conhecimento no campo de atuação do engenheiro agrônomo; 93,0% reconheceram tal aplicação. Em seus depoimentos, a metodologia caracterizou-se como inovadora e motivadora. A transformação do acadêmico ocorreu de forma crescente. Enquanto sujeito construtor do conhecimento, ele recebeu força no momento em que tomou consciência de que poderia buscar subsídios e fundamentações para atender à realidade do pequeno produtor.

Demonstrou-se ao acadêmico e futuro profissional que é possível ir além das tecnologias especializadas, uma vez que este, diante da ação profissional tenha uma postura interdisciplinar e, sob o signo da discutibilidade, passe a refletir o conjunto da teoria e prática onde se incorpore no cotidiano profissional a construção não somente da técnica pela técnica mas sobretudo, como ser histórico, agente de transformação do meio de atuação profissional.

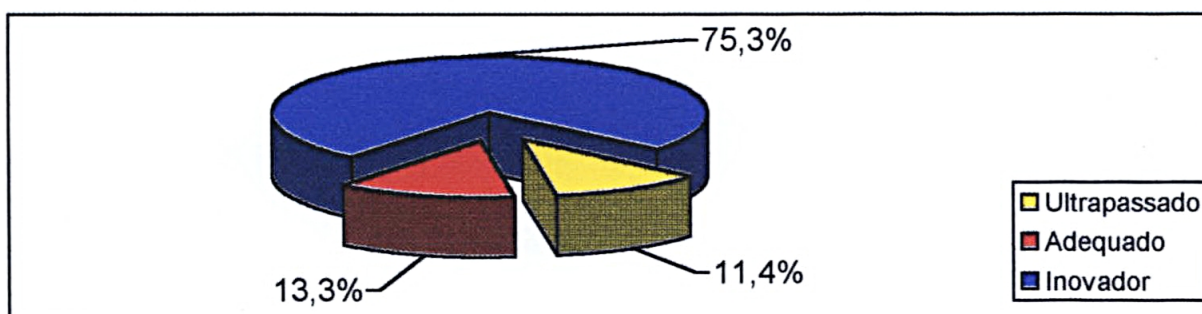
FIGURA 12: EXISTE APLICAÇÃO DESTE CONHECIMENTO NO CAMPO REAL DE TRABALHO DO AGRÔNOMO. PORQUÊ?



Questão 14: Objetivou-se a análise acadêmica do processo.

Quando o aluno foi convidado a participar da análise sobre o material utilizado na abordagem dos conteúdos, 75,3% acharam-no inovador. Explicaram ser estimulante trabalhar com a realidade, trabalhar com problemas reais (visita ao pequeno produtor), tratar o aprendizado como consequência e não como mera condição para vencer determinada fase. A análise reflexiva demonstrou que os alunos utilizaram-se das estratégias expostas na disciplina para criar seus parâmetros de aprendizado.

FIGURA 13: O MATERIAL UTILIZADO POR ESTA DISCIPLINA CONSIDERA-SE: EXPLIQUE:



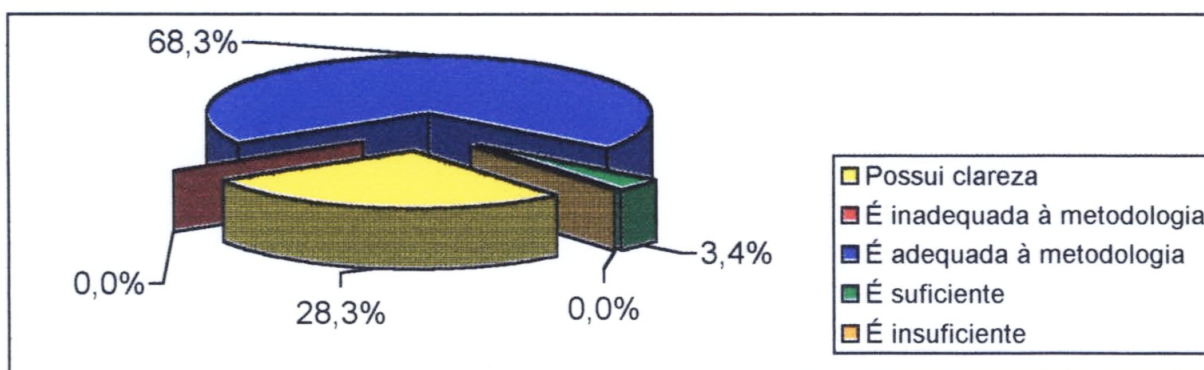
3.2.5 Avaliação

Questão 15: Permitiu verificar a ação-reação do aluno quanto à avaliação.

A avaliação pretendeu ser coerente e consciente, em unidade entre as decisões da relação professor-aluno e vice-versa. Foi possível identificar a percepção académica de que a avaliação foi contínua e ocorreu durante todo o processo; não representou uma fase única de conteúdo estanque.

O aluno foi avaliado sob os aspectos referentes a criatividade, criticidade, conhecimento, lógica de raciocínio e desenvolvimento da cidadania. Ele não foi submetido à análise pontual de determinado conhecimento, mesmo porque isso não garante a aplicabilidade e a eficiência no aprendizado. Quando 68,3% caracterizaram a avaliação de adequada ao método, reafirmaram que a percepção académica percebeu diferenças entre a abordagem sócio-crítica e a tradicional, caracterizaram ainda o entendimento conjunto do processo. 28,3% evidenciaram a clareza da mesma, referiram nas explicações que foi possível identificar a avaliação de acordo com os objetivos e as metas a serem atingidos em cada procedimento (planejamento conjunto).

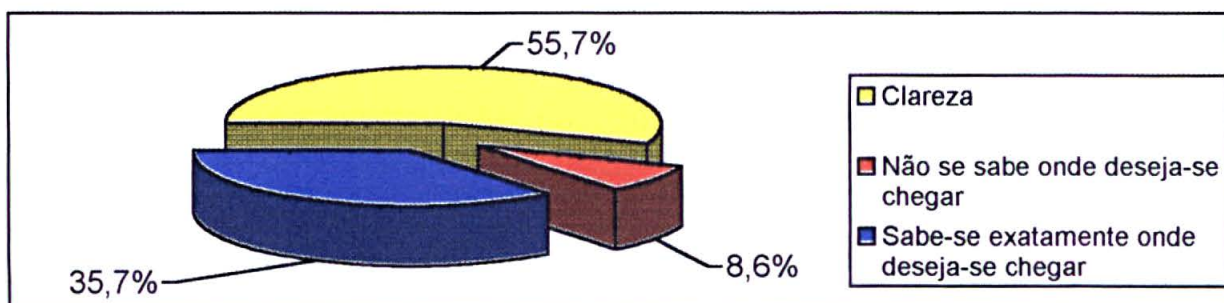
FIGURA 14: QUANTO A AVALIAÇÃO: POR QUÊ?



Questão 16: Pretendeu-se verificar o entendimento da disciplina enquanto metas a serem atingidas.

Os objetivos da disciplina foram traçados a partir do suporte e subsídio de cada estratégia. A sua clareza ficou evidenciada pelo índice de 55,7% de alunos que apontaram clareza nos objetivos, seguidos de 35,7% que declararam a importância de saber exatamente aonde se pretende chegar. O envolvimento acadêmico representou a ação incentivadora do processo, caracterizada pela busca de aprender a aprender.

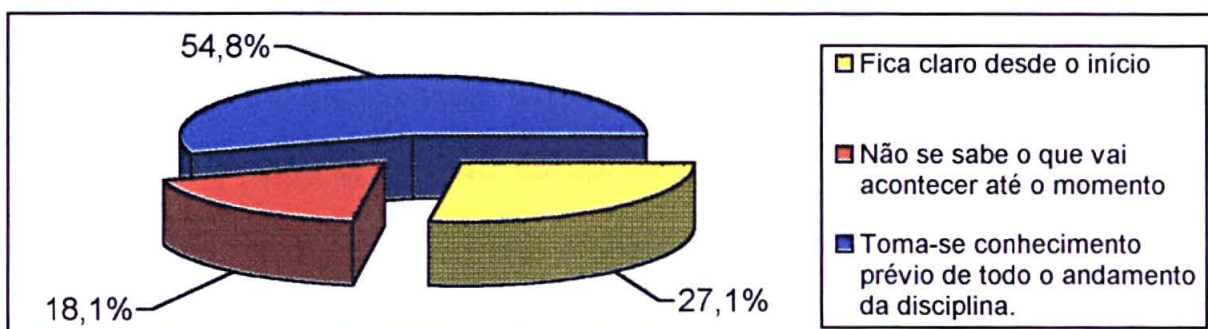
FIGURA 15: QUANTO AOS OBJETIVOS A DISCIPLINA POSSUI:



Questão 17: Pretendeu-se verificar a relação contraditória das respostas na pergunta nº 16.

O compromisso retomou caráter ímpar ao referenciar o andamento da disciplina. O sujeito, que se percebeu no processo, evidenciou clareza e controle de onde desejou-se chegar, observado por 54,8% dos alunos, somados aos 27,1% que declararam ter percebido e tomado conhecimento prévio de todo andamento da disciplina (o planejamento conjunto).

FIGURA 16: QUANTO AO ANDAMENTO DA DISCIPLINA:

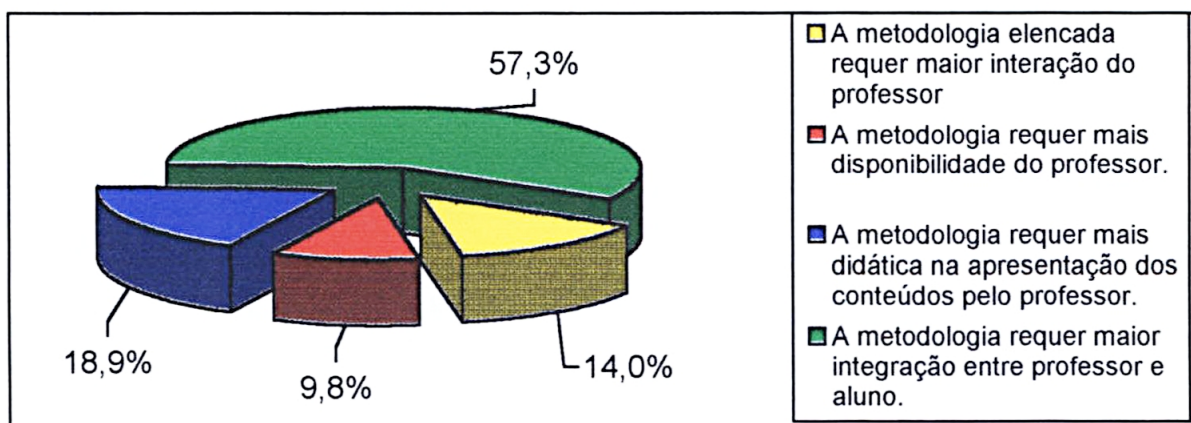


3.2.6 O Professor

Questão 18: Pretendeu-se caracterizar o papel do professor no processo.

A importância do professor enquanto orientador no processo de ensino-aprendizagem ficou evidenciado quando o aluno reconheceu a preparação didática do professor como fator importante. Não somente a cientificidade foi reportada como elemento característico de qualidade, mas também o modo de condução e execução das estratégias de abordagem do conteúdo. A integração professor-aluno foi apontada por 57,3% dos alunos aliada à disponibilidade do professor, que foi evidenciada por 18,9% dos alunos, sendo fortemente identificada a importância do professor no processo.

FIGURA 17: QUANTO AO PROFESSOR:



Questão 19: Pretendeu-se caracterizar o papel do professor no processo.

- De acordo com a resposta anterior, justifique a escolha:

Tornou-se unânime a questão 19, quando os alunos justificaram a relação professor-metodologia. O aluno reconheceu o professor enquanto sujeito e relacionou o sucesso do aprendizado ao empenho e dedicação do professor na mediação e orientação acadêmica.

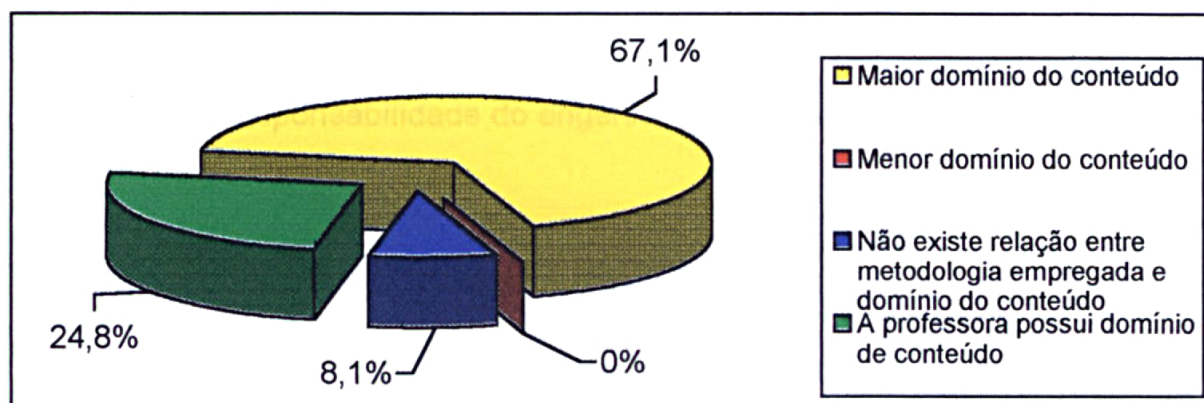
Questão 20: Procurou evidenciar se há ou não o descompromisso do aluno com o processo de avaliação.

O aluno reconheceu a atuação do professor não somente como agente construtor e orientador, mas também referiu a importância no domínio do respectivo conteúdo, evidenciado por 67,1% dos alunos. Demonstrou-se a percepção das possibilidades de ir e vir no processo de acordo com a necessidade do aprendizado. Elas observaram não haver mais assuntos isolados, desconectados do todo.

Dada a importância da participação efetiva do professor enquanto agente mediador na construção do conhecimento, permite-se questionar o desconhecimento do processo de ensino, aliado à falta de preparo para lidar com as tarefas de planejamento, de seleção de conteúdos, de escolha de métodos que melhor possam adequar-se à realidade, onde geram-se insatisfações que se multiplicam indefinidamente. Em contrapartida, este professor não encontra motivação em sua ação docente, o que gera insucesso no aprendizado e conseqüente má formação acadêmica.

Para viabilizar-se o aprendizado, aluno e professor juntos, devem buscar permanentemente assumir o ensino-aprendizagem como tarefa em construção, e jamais conceber esse processo como ação finita.

FIGURA 18: O PROFESSOR QUE UTILIZA TAL METODOLOGIA NECESSITA:

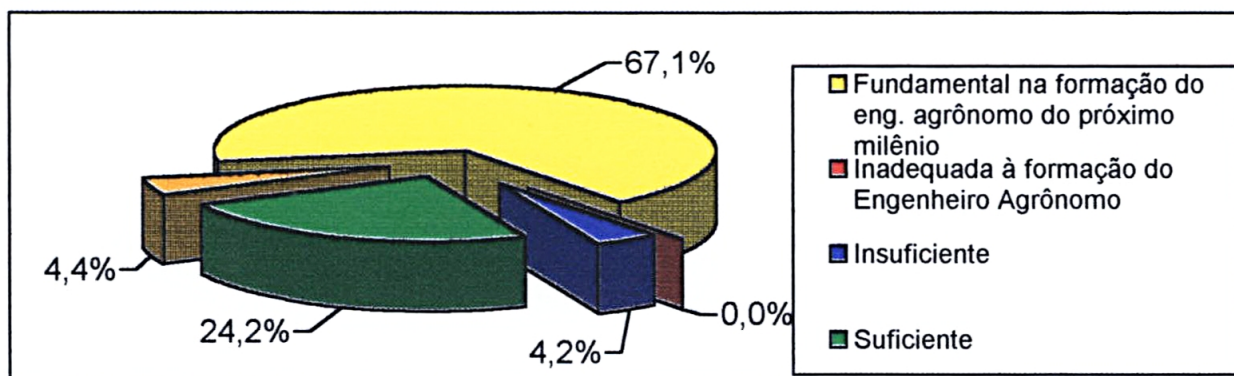


Questão 21: Objetivou relacionar com a resposta da pergunta nº 13.

Constatou-se na FIGURA 19 que 67,1% dos acadêmicos reafirmaram a importância do conteúdo e a forma de apresentação deste, considerando o mesmo fundamental à formação do engenheiro agrônomo. Caracterizou-se favorável a participação e o entendimento do aluno, quanto a fazer uso da realidade no contexto histórico do assunto abordado.

Propiciou-se o desenvolvimento da responsabilidade de ser e estar um engenheiro agrônomo em formação.

FIGURA 19: VOCÊ CONSIDERA ESSA FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS:



Questão 22: Procurou demonstrar o amadurecimento quanto às perspectivas do acadêmico em relação à ação profissional escolhida.

- Quanto à escolha da pergunta anterior: Justifique:

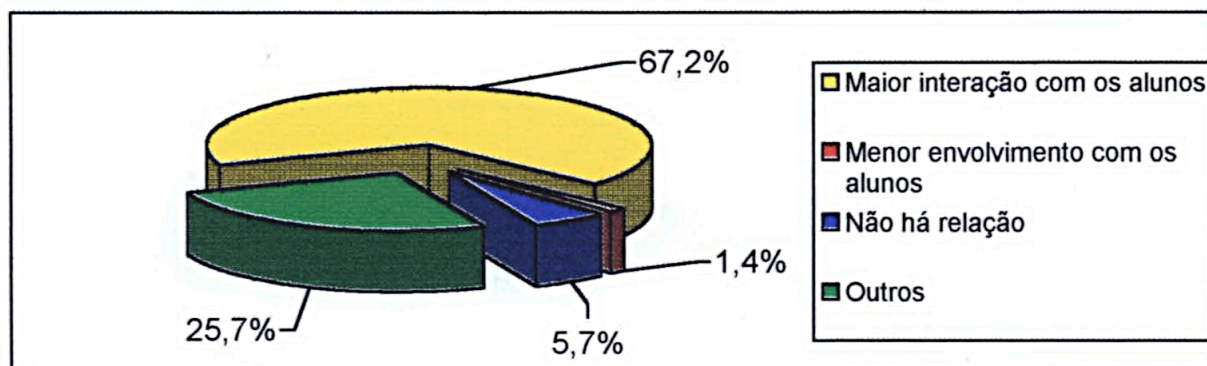
Demonstrou-se a importância de sua profissão aliada às inúmeras interfaces da ATS, bem como o compromisso do profissional com o homem do campo. Ficou evidente a ação do profissional na área de sementes como campo específico de responsabilidade do engenheiro agrônomo.

Questão 23: Procurou se relacionar com a resposta da pergunta nº 13.

A personificação do método assentou-se nas características individuais de cada sujeito; o aluno não representou um reservatório de informações desconectadas. O cotidiano do ensino-aprendizagem requereu a interação professor-aluno, confirmada por 67,2% dos alunos, que responderam que deveria haver uma maior interação com os alunos, cuja percepção das peculiaridades de cada indivíduo enquanto sujeito, agente construtor, propôs um certo companheirismo, humildade, criticidade e criatividade por parte do professor e dos alunos.

Ficou evidente a importância do regime de dedicação exclusiva nas universidades, inclusive particulares, sob pena do professor somente repassar e reproduzir conteúdos isolados e especializados.

FIGURA 20: QUANTO À FORMA DE CONDUZIR A DISCIPLINA, O PROFESSOR NECESSITA:



3.2.7 O Aluno

Questão 24: Procurou relacionar as perguntas 10, 24, 25 e 26.

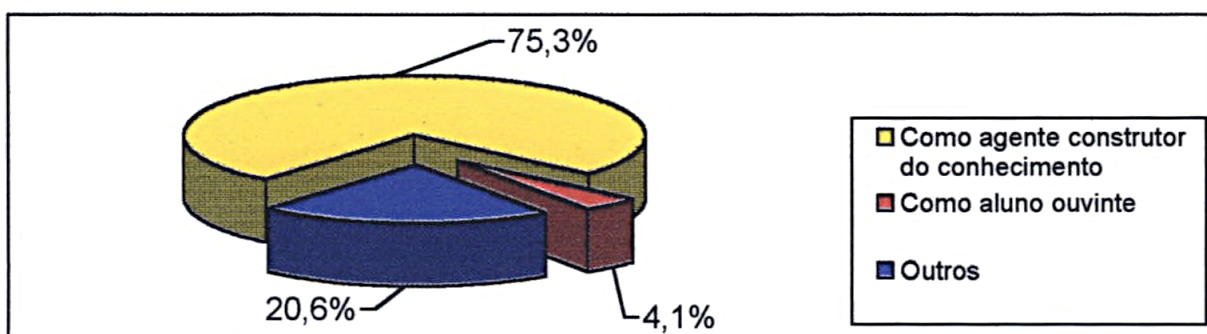
O aluno foi convidado a fazer parte desde o planejamento da disciplina. O reconhecimento dessa dinâmica evidenciou um índice de 75,3% de alunos

que referiram a consciência e o entendimento que se promoveu a partir do método. O trabalho individual e coletivo foi considerado necessário para o nivelamento da turma, uma vez que se trabalharam as individualidades.

A consciência de fazer parte na construção funcionou como estímulo e impulso para ir além do que se projetou em cada encontro.

Nessa perspectiva, o aluno visualizou-se como agente construtor do conhecimento, reconheceu a importância de engajar-se e fazer parte do processo, classificou o tempo de dedicação e empenho na ordem das prioridades. Aprendeu a auto-avaliar-se no processo, legitimou sua participação por meio de inferências e modificações no saber já elaborado e, conseqüentemente, na prática social de seu cotidiano.

FIGURA 21: O ALUNO PARTICIPA DA DISCIPLINA:



Questão 25: Procurou verificar a conscientização do acadêmico em relação ao seu papel como agente construtor do conhecimento.

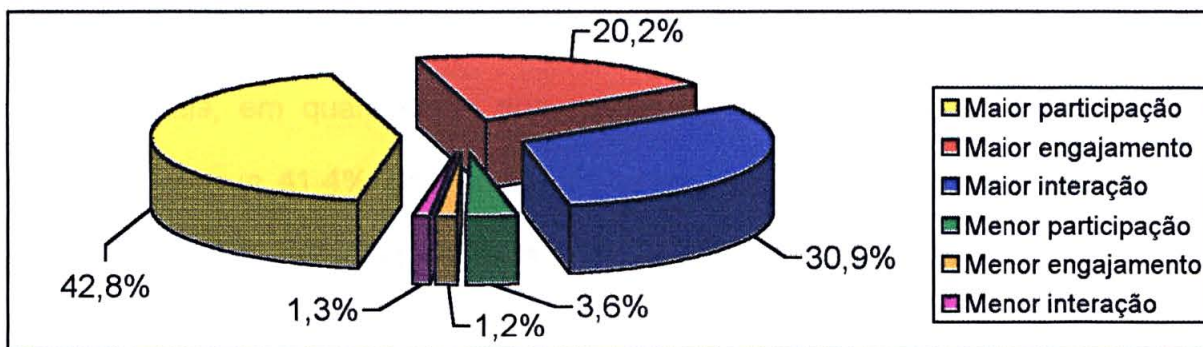
O aluno reconheceu a importância e a necessidade de sua participação no processo; índices de 48,8% caracterizaram maior participação, 30,9% maior interação e 20,2% maior engajamento.

Na visão de LIBÂNEO (1994), é possível vislumbrar que, dentro da "práxis pedagógica, o educando é o sujeito que busca adquirir um novo patamar de conhecimentos, habilidades e modo de agir".

Nessa pesquisa, ficou evidente que o aluno necessitou inter-relacionar-se com o professor; este, por sua vez, agiu como mediador e orientador no processo. Portanto, demonstrou-se necessário o ensino centrado no aluno, sob um envolvimento dinâmico-pedagógico que priorizou a evolução social à luz da valoração ética e moral, com vistas à formação do profissional.

Por outro lado, o aluno, reconhecendo esta necessidade, aprovou e valorizou o professor. Diante dessa perspectiva, permitiu-se desvendar a realidade e proporcionou-se a retomada de meios que busquem a redução das desigualdades sociais do homem que vive no campo.

FIGURA 22: VOCÊ CONSIDERA QUE ESTA DISCIPLINA REQUER DO ALUNO:

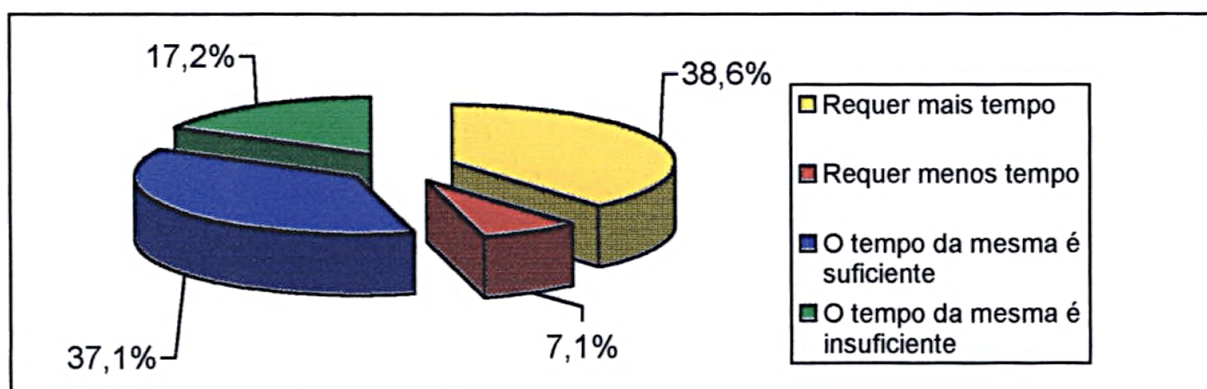


Questão 26: Objetivou relacionar-se à pergunta nº 6.

O método interativo, participativo, demandou maior dedicação tanto ao professor como aos alunos. Estes reconheceram a necessidade de maior tempo de dedicação, assinalada por 38,6% dos alunos. Por outro lado, dos alunos mais dinâmicos, 37,14% acharam o tempo suficiente, desde que bem aproveitado. Esses índices caracterizaram o desenvolvimento da consciência

transitiva; deixou-se de lado o pacto da mediocridade, "matar aula e decorar para a prova".

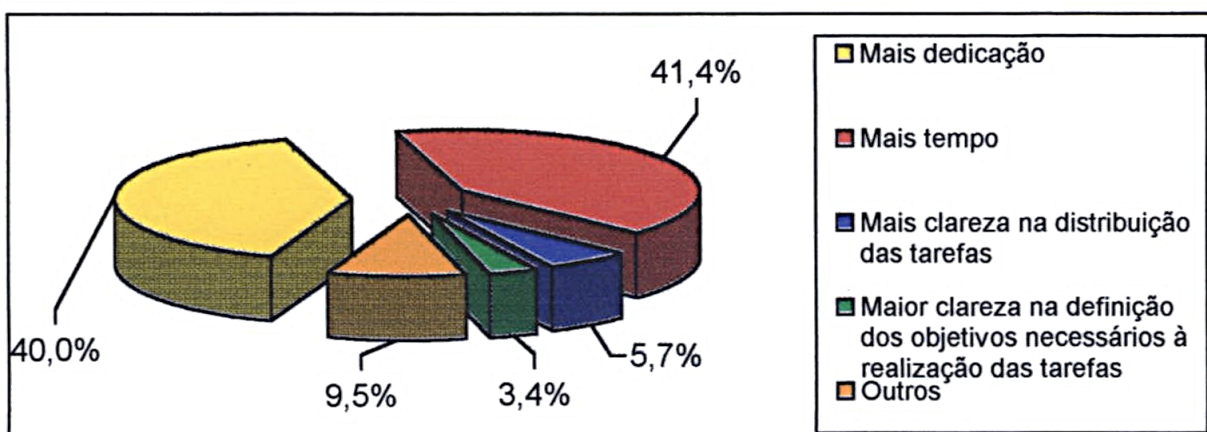
FIGURA 23: QUANTO AO TEMPO DISPENSADO A ESTA DISCIPLINA EM RELAÇÃO AO MÉTODO:



Questão 27: Propôs a análise crítica da ação acadêmica no processo.

O reconhecimento da necessidade de participar efetivamente, a auto-análise do empenho de cada um, propôs que o aluno foi capaz de aprender a produzir mais, em qualidade e quantidade a partir do seu grau de dedicação. Observou-se que 41,4% demonstraram haver necessidade de mais dedicação e 40,0% apontaram a necessidade de mais tempo para a disciplina, de modo que a auto-análise pareceu incorporar-se durante toda a trajetória do aluno na disciplina.

FIGURA 24: O QUE FALTOU PARA ATENDER ÀS TAREFAS DA DISCIPLINA:

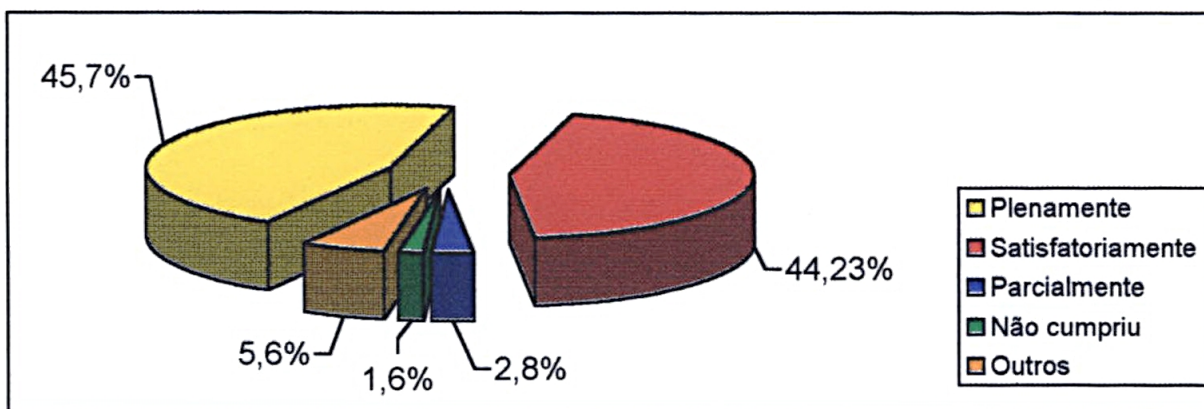


Questão 28: Procurou verificar a integração do acadêmico e relacionar as expectativas do aluno para o sistema.

As expectativas dos alunos diferenciaram-se, do início do semestre para o final. A grande maioria, ao entrar na disciplina, inicialmente desejava aprender para passar; após tomar conhecimento dos objetivos da mesma, retomou nova proposta de "participar para construir, construir para aprender, aprender a aprender e aprender para ser", um profissional competente na técnica, criativo, crítico, humilde na ação profissional, agente de transformação da realidade histórica em prol de um mundo mais humano. (DE MASI, 1999). Apontar-se por 45,7% que cumpriram-se plenamente as expectativas da disciplina aliados a 44,3% que os declararam satisfatoriamente cumpridas.

Tais conclusões surgiram nas avaliações, o que nos remeteu a prosseguir nossas pesquisas em prol da formação de cidadãos. "Acordar nossos jovens e aproveitar ao máximo a sua infinita capacidade em transformar o meio e a si próprios" e desse modo, crescer.

FIGURA 25: A DISCIPLINA CUMPRIU SUAS EXPECTATIVAS:



3.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO ABERTO

Os alunos puderam registrar seus anseios, dúvidas e insatisfações quanto à abordagem, sob diversos aspectos.

Ao se referirem à forma de apresentação do conteúdo destacaram-se os seguintes depoimentos:

"O conteúdo é apresentado de forma descontraída."

"O conteúdo é apresentado de acordo com a necessidade da turma."

"Quando queremos mais, é possível avançar, não precisa ouvir do professor, *vamos ver isso mais para frente.*"

Tal postura denotou uma visão crítica do nosso atual sistema de ensino, onde ocorre a fragmentação do programa, que não pode ser alterado para não ferir a lógica do andamento proposto pelo professor. Apontou ainda que a forma de apresentação do conteúdo na abordagem sócio-crítica instigou a busca constante.

Referentes à relação conteúdo e tempo destinado à disciplina, evidenciaram-se os seguintes depoimentos:

"Precisa mais horário para a disciplina."

"A disciplina exige demais."

"Há muita atividade paralela."

"Para acompanhar, tem de ter disponibilidade de tempo."

Os depoimentos evidenciaram a necessidade de dedicação plena do acadêmico, em sala de aula e fora dela. Apontou-se para uma reflexão sobre a carga horária da mesma ou, talvez, a complementação com outras, já sugerida pelos acadêmicos. Dessa maneira, ficou evidente o comportamento cognitivo e

político que se caracterizou pelo reconhecimento da importância desses conteúdos para a formação profissional do engenheiro agrônomo.

Com relação a metodologia e sua compatibilidade com o conteúdo, os estudantes puderam manifestar suas contribuições como sujeitos no processo:

"Nos tornamos mais ativos."
"Os alunos interagiram com o professor."
"Houve muita interação."
"Me sinto mais gente."
"Houve uma interação maior entre o professor e os alunos."
"Saí da monotonia."
"Fui incentivado o tempo todo."
"Abaixo o retroprojeto."
"Não gostei, muito trabalhosa."
"Todos tiveram direito de falar."

Pode-se observar que a metodologia propôs aos alunos a relação de co-participantes no processo de aprendizagem. Caracterizou-se a satisfação do aluno em ser convidado a participar e tornar-se efetivamente participativo no processo. Nesse contexto, o acadêmico "vestiu a camisa" de estudante e foi buscar a interação com os demais (aluno/professor), como forma de construção do próprio conhecimento.

Ao manifestarem-se quanto ao método de avaliação os acadêmicos demonstraram que:

"Valoriza o aluno presente em aula."
"A avaliação foi abrangente e concreta."
"Os relatórios e projetos tornaram o aprendizado uma consequência."
"Com uma metodologia que desenvolve o senso crítico nada mais lógico e justo que uma avaliação da mesma natureza."
"A participação é fundamental na avaliação."
"Foram vários os métodos de avaliação, portanto foi mais inteligente e justo."
"A dinâmica de avaliação não gerou stress."
"A avaliação é discutida com os alunos."
"Não tem jeito de colar."

Podem-se observar a consciência crítica, a postura cidadã e o raciocínio lógico evidenciados na aquisição dos conteúdos. Houve evidências de que a prova representa um processo de coação e não propõe o monitoramento efetivo do aprendizado.

Os próprios acadêmicos evidenciaram em suas falas que o aprendizado não significa decorar ou colar e sim interagir com o conhecimento efetivo a partir de atividades desenvolvidas ao longo do semestre.

No que se refere ao papel do professor no processo, os alunos manifestaram:

- "O professor sempre procura encontrar maneiras de incentivar os alunos."
- "Objetividade e maturidade, todos sabem para onde estão sendo conduzidos."
- "Há uma super integração entre o professor e os alunos."
- "O professor exige muitas atividades."
- "O professor leva o aluno a contestar os conhecimentos apresentados."
- "O professor se faz sempre presente."
- "O professor é um orientador."
- "O professor faz o aluno participar mais."
- "Novas metodologias exigem novas atitudes entre o professor e os alunos."
- "O professor tem mais ânimo."
- "O professor é mais contestador."
- "Nesse método, o professor deve estar disponível somente para uma disciplina."
- "O professor é parceiro do aluno na realização de uma meta."
- "O professor é mais informal com o aluno."
- "O professor e o aluno dividem os papéis por igual."
- "Diminui a distância entre professor e aluno."

Nessas manifestações, observou-se que o aluno não possui uma relação de co-participação no processo junto com o professor; apareceram resíduos de poder e desânimo nas relações que envolvem o aprender.

Quando os alunos foram convidados a expressar o sentimento quanto à disciplina, manifestaram-se:

"Com liberdade de ação para participar, perguntar, dar minha posição."
 "Forçado a participar, obrigado a pensar e acompanhar o que está acontecendo."
 "Mais realizado pois somos avaliados no conjunto, podemos expor nossos conhecimentos e colaborar."
 "Mais autônomo, bastante à vontade."
 "Mais seguro; o fato de aplicar os conhecimentos da sala de aula lá na prática é fundamental para reforçar a escolha pela profissão."
 "Valorizado, estimulado à pesquisa."
 "Às vezes bem, às vezes mal, principalmente quando não estou fazendo minha parte."
 "No começo estranhava muito, por não estar acostumado, mas agora cai na real: o que estou fazendo aqui?"
 "Como participante de um projeto cujo objetivo é aprender."
 "Quase um engenheiro agrônomo."
 "Entrando num mundo de informações sobre sementes, onde você busca e leva conhecimentos."
 "Como quando há uma abertura de horizontes; ou seja, há um contato maior com agronomia (plantas)."

As manifestações dos alunos indicaram vantagem no método, principalmente por eles serem convidados a participar. Percebeu-se que, de início, houve receio mas, tão logo iniciado o processo, o aluno buscou exercer seu papel na construção do conhecimento; as palavras "autonomia" e "liberdade" para "criar" e "interagir" caracterizaram a responsabilidade do aluno enquanto futuro profissional.

No que se refere a consultas ao professor fora do horário de aula, os alunos declararam: Você procura o professor fora do horário de aula?

"Sim, para esclarecer dúvidas e por curiosidade."
 "Sim, quando desejo saber mais."
 "Sim, quando quero resolver os problemas do projeto."

Dentre as respostas, evidenciou-se que 63,7% procuraram sempre, 32% esporadicamente e 4,3% nunca procuraram. Ressaltou-se a importância da disponibilidade e dedicação do professor no processo de aprendizado fora da sala de aula.

Quando foi perguntado aos alunos se eles já conheciam a abordagem sócio-crítica, 75,3% declararam conhecer (78,3% na disciplina de Legislação e 21,7% não declararam o nome da disciplina), 18,4% declararam conhecer parcialmente e 6,3% declararam não conhecer a abordagem.

A manifestação demonstrou que os alunos na grande maioria, já conheciam a abordagem, o que talvez tenha propiciado o engajamento dos mesmos no início das atividades.

Quando solicitou-se a comparação da abordagem tradicionalista existente na maioria das disciplinas do curso e as vantagens da abordagem sócio-crítica, os alunos manifestaram:

"Há muita diferença; nos outros o aluno é passivo."

"Sim, vejo-me injustiçado nos métodos de avaliação."

"É claro, é um método inovador, propõe mudanças na estrutura do curso."

"Claro, a principal diferença é que é um método realista, de visão prática, acaba com o aluno-ouvinte."

"Sim, esta disciplina pela metodologia deveria ser um exemplo às outras."

"Sim, aqui eu sei onde buscar as informações."

"Sim, há mais paternidade, aproximação, amizade professor-aluno, e aluno-aluno."

"Sim, o método estimula você a pensar e fazer, pena que há pouco tempo, para a gente se dedicar."

"Sim, não ocorre pressão quanto às notas."

"Sim, não tenho de decorar nada, a dinâmica sai dos padrões normais, indica modernização."

"Sim, mostra a cara da profissão e o papel do agrônomo."

"Há dinamismo, onde posso expressar-me sem receio."

"Descobri uma nova cara da profissão."

"Sim, é mais ágil, tem uma visão maior da realidade."

"Não-pressão para aprender; é mais lógico e construtivo."

"O método torna o aluno mais ativo, não um mero "espectador" de um "sabe tudo" e senhor do conhecimento."

"Sinceramente, o método funciona, mas acredito que podemos deixar para ralar a realidade depois de formados."

"Sim, acho um método dinâmico, mas não gosto de ver a visão do pequeno agricultor, vejo a ciência como algo mais tecnológico."

"Sim, ela desperta para a realidade do nosso futuro."

"Sim, ela permite expressar o conhecimento adquirido anteriormente."

"Sim, seu dinamismo a torna diferente dos tradicionais; seria ideal se todas as matérias do curso fossem ministradas dessa forma."

"Torna a disciplina mais atrativa, menos chata."

"Quando há o envolvimento aluno, há inúmeras vantagens: maior aprendizado, desenvolve o senso crítico, obriga a refletir e se expressar."

"Acho que se aprende mais, mas detesto falar em público."

"O método é bom, mas acho que visitas ao produtor devem ser deixadas para disciplina de extensão."

"Acho ótimo, pude me sentir profissional."

Os depoimentos demonstraram que existe aceitação da abordagem sócio-crítica; as vantagens foram evidenciadas a partir do reconhecimento pelo próprio acadêmico de que pode buscar alternativas de construção cognitiva, desenvolver o senso crítico, criativo, político da formação profissional, aliando a ciência ao campo de ação profissional. Percebeu-se, também, a diferença de maturidade entre os acadêmicos.

Cabe ressaltar como os alunos chegam a essa disciplina sem gostar da (ou ao menos demonstrar o mínimo interesse pela) extensão, a pequena propriedade e até mesmo a terra propriamente dita. O que levou o aluno a pensar que é possível dissociar a ciência e tecnologia da pequena propriedade? Nessa perspectiva, **estaremos nós formando profissionais capazes de atuar somente em um laboratório? Em grandes propriedades? O que mantém esse aluno até o final do curso? Onde a formação acadêmica está errando? Esse é um aspecto muito importante! Exige-se uma parada para refletir sobre a formação profissional do engenheiro agrônomo do próximo milênio. Qual o papel da universidade diante da formação do futuro profissional frente às exigências do mercado de trabalho?** Tais interrogações emergem das reflexões sobre a análise dos dados, o que propõe novas pesquisas.

Quanto às proposições apresentadas pelos alunos para melhorar o aprendizado, separaram-se as mais freqüentes:

- Aumentar a carga horária da disciplina;

- Alterar os pré-requisitos;
- Trazer a disciplina de extensão para o início do curso;
- Transformar a disciplina em duas, onde se trate morfologia, anatomia e sistemática de sementes, dedicando-se esta somente à tecnologia propriamente dita, uma vez que a produção de sementes é prioridade da ação profissional do engenheiro agrônomo;
- Promover também uma visita à Claspas;
- Introduzir a metodologia em outras disciplinas: 95,83% recomendaram, 3,0% acharam muito trabalhosa, 1,8% não souberam;
- Incentivar a autonomia do aluno e a participação do mesmo em todas as disciplinas;
- Trazer a realidade das propriedades agrícolas mais para dentro das salas de aula;
- Ter mais aulas de campo;
- Promover a integração e a participação dos alunos nas demais disciplinas, uma vez que nessa disciplina houve integração de alunos de final de curso que contribuíram muito.

3.4 AS DIFICULDADES NO PROCESSO

3.4.1 Do Contexto

Inicialmente, a aprovação do projeto, caracterizou-se por estabelecer relações a condicionantes recomendados pelo colegiado do curso. Tais

recomendações assentaram-se na dificuldade em assimilar a importância e o alcance da referida pesquisa. O desconhecimento e, até mesmo, o receio dos elementos que possam emergir da ação pedagógica sobre os alunos, dentro de um sistema eminentemente tradicionalista, levou a pesquisadora incorporar ao trabalho o seguinte título "Produção Vegetal: Produzir ou Reproduzir o conhecimento". Este evidenciou o nome do curso e o compromisso da pesquisa com a área específica do conhecimento.

A resistência retratou os receios e angústias que poderiam resultar de comparação por parte dos alunos sobre o método pesquisado e o instituído.

Por outro lado, abriu espaço para pesquisa em formação acadêmica, que proponha uma nova perspectiva sócio-crítica para ação profissional do engenheiro agrônomo, não encontra apoio em um curso específico da área de Produção Vegetal. Atualmente, abriu-se uma nova linha de pesquisa, denominada Interdisciplinar, qual veio de encontro às necessidades da comunidade acadêmica; no que se refere à formação do engenheiro agrônomo entre outras. Sendo assim, a barreira imposta inicialmente, abrandou-se abrindo espaço para novas discussões na área.

3.4.2 Do Professor

O professor experimentou uma série de intercorrências, as quais perpassaram desde o ambiente externo que o circundou até mesmo as angústias e ansiedades pessoais, geradas pela necessidade emergencial de acertar. Esta calcada ainda, nos resíduos tradicionalistas os quais fizeram parte da formação

docente. Onde a medida do aprendizado é feita a partir da reprodução de conteúdos estanques.

O ambiente de trabalho por vezes tornou-se hostil, desafiador e antipático, reflexo da tensão gerada em decorrência da mudança de atitude incorporada pela ação discente. Dentre as principais intercorrências evidenciou-se:

- Tempo necessário para dominar e construir uma nova proposta;
- A insegurança de acertar com a nova proposta;
- Ficar sob a vigilância de ter que dar certo;
- Ruptura de uma história de vida "tradicionalista";
- A torcida dos contras;
- Maior quantidade de trabalho;
- Maior exigência de conhecimento teoria/prática, além da nova proposta pedagógica;
- Sair de um paradigma conhecido para um outro desconhecido;
- A humildade necessária para aceitar o novo em que não domina totalmente e pode fracassar pontualmente;
- Resistir aos rótulos irônicos; e
- Resistência do professor consigo próprio.

3.4.3 Alunos

Os alunos por sua vez, acostumados ao sistema tradicional, experimentaram o sentimento de insegurança e receio quanto a postura do professor, diante da forma de execução das atividades e avaliações.

A liberdade evidenciou a possibilidade de passar despercebido, sem comprometer-se com o sujeito, porém este sentimento logo descaracterizou-se onde observou-se:

- A nova proposta caracteriza mais trabalho;
- É mais cômodo o tradicional;
- A insegurança de que o professor mude as regras inesperadamente.
- A insegurança de não ter onde estudar, um conteúdo limitado (apostila, capítulo de livro) para a prova;
- Não entender como se dá a avaliação;
- A necessidade de mais tempo para dedicar-se ao desenvolvimento das atividades;
- A dificuldade de comunicação, timidez e falta de treinamento para expressar-se;
- A dificuldade em assumir a própria responsabilidade (ser sujeito) que está ligada ao desenvolvimento psicológico individual;
- Tornar-se consciente - por vezes é contra a sua própria consciência - pertencer ou se beneficiar com o grupo dos dominantes.

4 DISCUSSÃO GERAL

O levantamento de caminhos que levem a uma metodologia de trabalho fundamentada na produção do conhecimento tem significado um constante desafio para os educadores, principalmente naqueles cursos e referidas disciplinas que se apresentam revestidas de rigor técnico, muito bem representados pela disciplina escolhida para representar o cenário da pesquisa.

A Análise e Tecnologia de Sementes, como o nome mesmo traduz, retrata o ensino de técnicas especializadas, não estabelecendo relações com o todo, correndo o risco de afastar-se da realidade. Comprovou-se a possibilidade de retomar a prática pedagógica na área tecnicista em prol de uma abordagem sócio-crítica. Tal proposição viabilizou-se a partir de mudanças no perfil pedagógico da referida disciplina, considerando-se a realidade histórica do curso em questão. Desse modo, procurou-se integrar o acadêmico direta ou indiretamente com a sociedade. Esse processo assumiu papel fundamental não somente na criação do conhecimento, mas também na formação ética do futuro profissional, revestida de rigor cognitivo e científico, político e responsável promovido por uma visão interdisciplinar.

Diante da proposta da abordagem de ensino sócio-crítica, evidenciou-se um compromisso docente, imbuído do desejo de obter transformação; criou-se

espaço para um novo diálogo com a realidade, proporcionado pela abertura e pela interação do conteúdo com a realidade.

O trânsito viabilizado entre a teoria e a ação profissional cotidiana do engenheiro agrônomo contribuiu enormemente para o ensino-aprendizagem da prática. Desse processo decorreu a interação cognitiva onde estabeleceu-se a elaboração do conhecimento como princípio formal e político, sem perder de vista a busca da competência na educação universitária.

A proposição de trabalho inseriu o acadêmico no contexto real de atuação do futuro profissional, no que diz respeito à temática. O aluno passou a compor um novo papel; sob essa visão, docentes e alunos passaram a sujeitos partícipes de um projeto de construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Nessa postura, procurou-se, nas discussões, antever uma sociedade que busque a valoração social dos conceitos de democracia e cidadania, que possa assegurar aos cidadãos seus direitos de uma vida digna e que expurgue da convivência social os caminhos da destruição e da agressão ao homem e ao meio ambiente.

Procurou-se instalar um planejamento pedagógico emancipatório que, sob o ponto de vista do futuro profissional, possa permitir a longo prazo o acesso permanente à cultura, ao trabalho e à cidadania, o que passa necessariamente pela conquista de uma qualidade de vida no ser e estar do profissional. Aliado a isso, trabalhou-se junto aos acadêmicos a sua percepção no processo, aliada à conscientização do acadêmico sobre a rapidez com que se expande a revolução tecnológica, cujo entendimento por parte dos mesmos tornou-se imprescindível na dinâmica de formação de um profissional criativo e

reflexivo, este entendido como aquele que pensa na ação e interroga-se sobre alternativas viáveis no seu cotidiano de ação profissional.

Nessa óptica, procurou-se a inserção de práticas pedagógicas comprometidas com a valoração ética e moral, sob a ótica interdisciplinar dos conteúdos. A aprovação de parcerias com outras áreas do conhecimento oportunizou a viabilidade de troca e conseqüente interação construtiva e inusitada do saber. Desse modo, foi permitido ultrapassar a fragmentação dos conteúdos imposta pelas especialidades.

As idéias que surgiram dessa prática nas discussões coletivas, comprometeram-se com questionamentos sistemáticos, imbuídos de metodologia coordenada, que oportunizou o desenvolvimento efetivo na construção da autêntica práxis. Esta caracterizou-se pelo incentivo ao futuro engenheiro agrônomo para construir o seu conhecimento e buscar na ciência elementos que subsidiem sua prática. Ficou evidente a preocupação em não permitir, ao longo do exercício profissional, o distanciamento da ciência e sua aplicabilidade dos interesses da sociedade.

Sob essa perspectiva, demonstrou-se que a capacitação do profissional voltado às questões de Análise e Produção Tecnológica de Sementes, sob uma abordagem sócio-crítica, justificou-se a partir do momento em que permitiu projetar suas metas para além das tecnologias e da ciência e buscou atender às necessidades do homem no contexto social como seu objetivo supremo, onde então se efetivou verdadeiramente o repasse do conhecimento à sociedade.

Os alunos declararam que o professor, diante da metodologia, necessita assumir o papel de articulador e orientador no processo, o que

encontra guarida na vida acadêmica de pesquisador com regime de trabalho de dedicação exclusiva, onde a autonomia sobre os conteúdos esteja alicerçada na própria experiência de enfrentamento e transformação da realidade.

Constatou-se que a ação docente, sob abordagem sócio-crítica, requereu segurança e capacidade de inovar-se a cada momento, o que possibilitou a abertura no processo de ensino-aprendizagem viabilizado no ir e vir sobre os conteúdos e a ciência que se viabilizou enormemente na postura interdisciplinar e sócio-crítica de trabalho.

O entusiasmo e a motivação foram fatores ímpares no processo. Acreditou-se na capacidade acadêmica, tentou-se compreender os anseios e capturar suas potencialidades, direcionando-as para um fim comum que, aqui, expressou-se na interação do conhecimento sob a perspectiva da universalidade do saber.

A visão do todo, diante do cenário real de Análise e Produção de Sementes, permitiu ao acadêmico projetar a aplicabilidade do saber no campo de atuação profissional.

Propiciou-se uma conquista gradual do conhecimento, permitiu-se inserir a reflexão crítica sob a análise do momento histórico. Nessa perspectiva, verificou-se a amplitude do campo que estuda as sementes, onde estão inseridos o desenvolvimento, a produção, a fiscalização, a pesquisa e a comercialização dos aspectos referentes à semente, onde convivem o conteúdo técnico-científico e as atitudes e habilidades éticas do profissional em questão. Essa atitude reavivou o raciocínio lógico, a criatividade e a reflexão crítica. O fato do aluno integrar-se ao processo de aprendizagem o fez cúmplice no ato de

aprender, cujo contato gradual e interativo com o conhecimento serviu de estímulo, convidando-o a incorporar no seu cotidiano a atuação reflexiva e crítica sobre determinado saber.

Quando foi dado ao acadêmico a oportunidade de sentir-se capaz de inter-relacionar-se com os conteúdos de modo a transformá-los e incorporá-los diante da pesquisa no seu cotidiano, caracterizou-se a autonomia acadêmica.

Quando levou-se os acadêmicos ao contato com as necessidades e ansiedades do homem do campo, reforçou-se o diálogo necessário do compromisso da ciência e do profissional com a sociedade. Pareceu-nos evidente que tal proposição se efetivou à medida que o aluno estabeleceu a reflexão sobre si e sobre estar inserido no mundo, voltado à agricultura e, com esta, a todas as implicações que resultam da mesma. Assim, provocou-se a condição de reflexão sobre a práxis (teoria-prática) o que permitiu incorporar no diálogo o exercício de transformação da realidade, que encontrou apoio na visão de FREIRE (1997), quando apontou que o profissional não pode estar fora de um "contexto histórico-social", em cujas inter-relações "constrói seu eu". Pois a medida de intencionalidade instalada no processo pode formar um ser "autenticamente comprometido", "falsamente comprometido" ou "impedido de comprometer-se verdadeiramente".

Todavia, existe algo que deve ser reforçado: a ação pedagógica não se concebeu isolada da realidade histórica e de enfoque ético, e contudo esteve despida de qualquer resíduo ideológico, de modo a evitar o "fazer cabeças". Essa postura libertária encontrou apoio na seguinte afirmação: "a formação acadêmica libertária estabelece a consciência transitiva que pressupõe **saber**

pensar para poder intervir e criar relações dialógicas entre o conteúdo científico e sua aplicabilidade." (FREIRE, 1997).

O conteúdo, este não pode ser tratado meramente como especializado. Tampouco foi incluído em um limite estanque; diante de inúmeras possibilidades, tratou da realidade de suas inúmeras inter-relações.

No caso específico do estudo das sementes, requereu-se uma panorâmica da pesquisa científica na área, no que tange inclusive a melhoramentos; o conhecimento botânico, as técnicas de cultivo e beneficiamento e todas as condições limitantes e viabilizadoras da produção de semente, aspectos de qualidade, aspectos legais e de fiscalização, aspectos de registro e comercialização das mesmas, atrelados às condições reais da produção de sementes em uma pequena propriedade, que representou um sistema integrado a outras culturas e atividades.

Nessa perspectiva, aliou-se a fundamentação teórica à prática de produção de sementes e oportunizou-se a discussão reflexiva e crítica sob o tema. E, sob um planejamento pedagógico que privilegiou estratégias de abordagem do conteúdo, permitiu-se o ir e vir sobre o conhecimento, que teve como pano de fundo a realidade individual e o alcance de cada acadêmico, onde estabeleceram-se as condições de planejamento.

As estratégias propuseram compor um elenco de procedimentos que visaram sobretudo a autonomia, a iniciativa, o raciocínio lógico, a criatividade, a motivação, o poder de síntese, a desinibição, o diálogo com a realidade, a reflexão crítica, a oportunidade de participação de todos, o exercício responsável, a interação com os conteúdos afins, a liberdade de expressão, a

avaliação justa de acordo com as tarefas realizadas, o desenvolvimento de habilidades, de valores e atitudes.

A abordagem sócio-crítica utilizada na disciplina de ATS, que funcionou como cenário da pesquisa, permite-nos fazer uma série de inferências, que se seguem, de modo a oportunizar a implantação e a extensão da referida metodologia a outras disciplinas do curso.

- Devem-se visualizar outras formas de conhecer o novo que não de modo repetitivo.
- Devem-se valorizar os conhecimentos prévios, respeitar o indivíduo dentro de sua lógica e capacidade de raciocínio e aprendizado.
- Devem-se promover aspectos motivacionais de aprendizado, valorizar a atividade acadêmica e promover o confronto com os diversos pontos de vista, através do diálogo contínuo com a realidade histórica.
- Deve-se promover a coordenação entre a informação e os modos de processá-la. Deve-se sobretudo contribuir para o desenvolvimento da cidadania em prol do crescimento humano, com vistas à melhoria da qualidade de vida.
- Desse modo, acredita-se contribuir com uma proposta à formação do engenheiro agrônomo apto a responder aos anseios da sociedade.

"Minha esperança é necessária, mas não é suficiente. Ela só não ganha a luta, mas sem ela, a luta fraqueja e titubeia." (FREIRE, 1992, p. 10).

CONCLUSÃO

O ensino de Análise e Tecnologia de Sementes sob abordagem sócio-crítica produziu uma série de influências sobre o desempenho individual e coletivo dos acadêmicos no processo.

Sob esta abordagem, observou-se a construção do conhecimento que se evidenciou a partir do momento em que os acadêmicos foram integrando-se ao processo. A autonomia acadêmica foi conquistada aos poucos; a cada fase que compôs as estratégias de abordagem dos conteúdos, estes foram estabelecendo relações com o campo real do conhecimento. A interação destes ocorreu de forma individual e coletiva, à medida que cada aluno tornou-se sujeito gradualmente, de acordo com a capacidade individual de buscar e construir.

A autonomia decorreu do fato do aluno perceber-se no processo como agente participante responsável pela conquista do conhecimento e, conseqüentemente, sujeito da ação do aprender. Nessa perspectiva, ele tomou consciência de que pode interagir no processo, estabeleceu-se a relação direta com o pensamento crítico e criativo, fundamentados nos aspectos cognitivos e científicos que nortearam a caminhada.

Diante da postura de perceber-se no processo e adquirir autonomia, o aluno assimilou a necessidade de exercer a reflexão sobre o conteúdo e a

aplicabilidade do mesmo. Ele passou a incorporar a leitura da realidade sobre os processos complexos, diante dos diversos métodos, embasado no questionamento lógico e na reflexão fundamentada científica e cognitiva.

Os alunos experimentaram a possibilidade de teorizar a prática, que decorreu da observação direta do campo real de aplicação dos conteúdos.

Nessa mesma perspectiva, eles puderam praticar teorias, questionar, argumentar, comprovar, induzir, contrapor-se e, sobretudo, propor alternativas viáveis, principalmente ao considerar o todo.

Os alunos puderam demonstrar o manejo do raciocínio, aliado à inter-relação de conteúdos específicos, quando direcionaram a resolução dos problemas a eles apresentados. Além disso, pôde-se observar a capacidade de buscar material, dados e informações complementares à temática estudada.

Nas discussões, evidenciou-se o entendimento sobre técnicas e procedimentos de obtenção dos produtos, sob a óptica do futuro profissional e as necessidades primárias da sociedade.

Demonstrou-se o trânsito livre sobre o conhecimento, diante do raciocínio lógico e do confronto permanente entre a teoria e a prática, o que evidenciou o diálogo coerente com a realidade, assentado na postura crítica individual e coletiva dos sujeitos.

Nas discussões, sempre esteve presente a necessidade de ousar e intervir de forma inovadora no processo de construção, o que foi registrado no material impresso produzido pelos acadêmicos.

O diálogo com a realidade manteve-se coerente e justificável durante toda caminhada. O aluno foi capaz de lidar com várias considerações ao mesmo

tempo e produzir alternativas viáveis sob o ponto de vista do conhecimento, da ciência, da sociedade e do próprio profissional, o que caracterizou a criatividade.

A auto-percepção de suas potencialidades diante do grupo emergiu da necessidade de trabalhar-se em equipe, dividir e direcionar as atividades coletivas. O acadêmico teve liberdade para produzir, foi intensamente motivado no processo de construção, o que gerou, a partir do raciocínio lógico, a manifestação da criatividade em todas as fases elencadas no corpo do trabalho.

Nas discussões, esteve sempre presente a visão social da aplicabilidade dos conteúdos e dos interesses desses perante a sociedade. O acadêmico incorporou a crítica dos conteúdos sob uma perspectiva interdisciplinar.

- Proporcionou-se a percepção dos acadêmicos quanto à visão do mundo e sua relação com a profissionalização.
- O aluno conseguiu compreender o tema a partir do contexto, aliado à percepção do senso comum, o que evidenciou a consciência política.
- O aluno exerceu a possibilidade de comunicar e comunicar-se diante de todos e do todo de que fez parte.
- O aluno interpretou a realidade a partir da informação cognitiva e relacionou-a com a aplicabilidade concreta da ação profissional.
- O aluno foi capaz de elaborar, a partir da informação, posicionamentos e alternativas, de acordo com a realidade histórica e senso comum.

Tais observações demonstraram a possibilidade do acadêmico incorporar ao seu cotidiano uma postura crítica, cidadã, criativa, além do

raciocínio lógico, científico e cognitivo. Eles puderam experimentar uma nova forma de conhecer, interagir, criar e relacionar-se com o conhecimento.

Desse modo esperou-se contribuir apresentando uma opção para a formação integral do engenheiro agrônomo pois, na visão de CAVALLET (1999, p. 112), depende de um "modelo pedagógico possibilitar formar um profissional em condições de contribuir frente aos novos desafios". Assim, este deverá caracterizar-se como um profissional de pluriatividades.

Sistêmico, holístico, amplo, pode trazer a flexibilidade e a compreensão da complexidade e da diversidade que com aptidão, propensão, motivação, capacidade e crítica resultam em iniciativa e criatividade, que deverão ser submetidas com equilíbrio e ética a um determinado compromisso e tudo isso deverá ter aprendizagem permanente para ter qualidade e continuidade. (CAVALLET, 1999, p. 86).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, E. M. L. S. de. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre : Artes Médicas, 1986.
2. ASSUMPÇÃO, J. A. M. **Criatividade e orientação educacional**. São Paulo : Cortez/Autores Associados, 1991.
3. BACHELARD, G. Conhecimento comum e conhecimento científico. Epistemologia: a teoria das ciências questionada por BACHELARD, Miller; CONGILHEN, Foucault. In: **Tempo Brasileiro**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, n. 28, p. 27-46, 1972.
4. BALZAN, Newton Cesar. A formação do professor universitário em nível de excelência: alcance e limites. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO - ENDIPE (8 : 1996 : Florianópolis). **Anais**. Florianópolis, 1996.
5. BARREIRO, Jorge. **Educação popular e conscientização**. Petrópolis : Vozes, 1980.
6. BEHRENS, Marilda Aparecida. **A prática pedagógica dos professores universitários : perspectivas e desafios frente ao novo século**. Curitiba, 1995. Tese (Doutorado e Educação), Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
7. _____. **A prática pedagógica e o paradigma emergente**. Curitiba : Champagnhat, 1998.
8. BECKER, F. O que é construtivismo. **Revista Educação**, n. 21, p. 7-15, 1983.
9. BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **Questões de ensino na Universidade : Conversar com quem gosta de aprender para ensinar**. Londrina : Ed. UEL, 1998.
10. BERGAMINI, Acília Whitaker. **Psicologia aplicada à administração de empresas**. São Paulo : Atlas, 1982.
11. BOCHNIAK, Regina. **Questionar o conhecimento : Interdisciplinaridade na escola**. São Paulo : Loyola, 1992.
12. BODE, Ursula. **Educação para criatividade**. Berlim : Verlag Veller, 1979.
13. BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 16ª ed. Petrópolis : Vozes, 1995.
14. BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org). **Pesquisa participante**. 8ª ed. São Paulo : Brasiliense, 1990.
15. BRASIL. Ministério da Agricultura. CMS/MA. **Legislação da inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas**. 3ª ed. Brasília : Ministério da Agricultura, 1981, 195 p.
16. BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras de Análise de Sementes**. Brasília : Departamento Nacional de Produção de Sementes, 1992.

17. BUARQUE, Cristovam. **A cortina de ouro** : os sustos do final do século e um sonho para o próximo. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1995.
18. CARVALHO, Irene Mello. **O processo didático**. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 1976.
19. CARVALHO, Nelson; NAKAGAWA, João. **Sementes** : ciência, tecnologia e produção. Campinas : Fundação Cargill, 1988.
20. CAVALLET, Valdo José. **A formação do engenheiro agrônomo em questão** : A expectativa de um profissional que atenda as demandas sociais do século XXI. São Paulo, 1999a. Tese de Doutorado em Educação - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
21. _____. A formação do engenheiro agrônomo em questão. **Revista Educação Agrícola Superior**, Brasília, v. 17, n. 1, 1999b.
22. COELHO, I. M. Ensino de graduação e currículo. **Universidade e Sociedade**, v.3, n. 5, 1993.
23. COLL, César. **Psicologia e currículo** : Uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. Trad. Cláudia Schilling. São Paulo : Ática, 1996.
24. CUNHA, Luiz Antônio. **A universidade crítica**. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1983.
25. CUNHA, Maria Isabel da; LEITE, Denise B. C. **Decisões pedagógicas e estruturas de poder na universidade**. Campinas: Papirus, 1996.
26. DE MASI, Domenico. **Desenvolvimento sem trabalho**. São Paulo : Ed. Esfera, 1999.
27. DELOUCHE, C. James; POTTS, H. Carl. **Programa de Sementes, Planejamento e Implantação**. AGIPLAN, 1974.
28. DEMO, Pedro. **Pesquisa participante** : Mito e Realidade. São Paulo : Cortez, 1986.
29. _____. **Ciência, ideologia e poder**. São Paulo : Atlas, 1988a.
30. _____. **Participação é conquista** : Noções de Política Social Participativa. São Paulo : Cortez, 1988b.
31. _____. **Pesquisa** : Princípios Científicos e Educativos. São Paulo : Cortez, Autores Associados, 1991a.
32. _____. **Desafios Modernos para a Educação Básica**. Brasília : IPEA, 1991b.
33. _____. **Desafios modernos da educação**. Petrópolis : Vozes, 1993.
34. _____. **Pesquisa e construção do conhecimento** : Metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1994.
35. _____. **Educação e qualidade**. Campinas : Papirus, 1996.
36. DONI FILHO, Luiz; GARCIA, José. O ensino de tecnologia de sementes nos cursos de engenharia agrônoma no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, ano 10, n. 3, p. 111-125, 1988.
37. DONI FILHO, Luiz, CAVALLET, Valdo José. O ensino da área de sementes na formação do Engenheiro Agrônomo. **Revista Educação Agrícola Superior**, Brasília-ABEAS, Edição especial, p. 9-27, 1997.
38. DUROZOI, Gérard. **Dicionário de Filosofia**. Trad. Marina Appenzeller, Campinas : Papirus, 1993.
39. FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. São Paulo : Loyola, 1979.

40. FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1985.
41. FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
42. _____. **Educação e mudança**. 21ª ed. São Paulo : Paz e Terra, 1979.
43. _____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1983.
44. _____. **Extensão ou comunicação?** 10ª ed. São Paulo : Paz e Terra, 1992.
45. _____. **Pedagogia da Esperança** : Um reencontro com a pedagogia do oprimido. 4ª ed. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1997.
46. GADOTTI, Moacir. **História das Idéias Pedagógicas**. 3ª ed., São Paulo : Ática, 1995.
47. GAMBELLI, L. A. **Manual de Comerciante de Sementes**, 1988.
48. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo : Editora Atlas, 1996.
49. GREGG, B. R; CAMARGO, C. P. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes**. Brasília : Agiplan. 1977.
50. GUSDORF, Georges. **Professores para quê? Para uma pedagogia da pedagogia**. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1987.
51. HABERMAS, Jürgen. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1988.
52. KERR, Clark. **Os usos da universidade**. Trad. Débora Cândida Dias Soares. Fortaleza : Ed. Universidade Federal do Ceará, 1982.
53. KNELLER, F. George. **Arte e ciência da criatividade**. São Paulo : Ibrasa, 1968.
54. KUNZER, Acacia Zeneida. **Para estudar o Trabalho como princípio educativo na Universidade** : categorias teórico-metodológicas. Curitiba, 1992. Tese para professor titular em Educação, Universidade Federal do Paraná.
55. LADRIÈRE, J. **Filosofia e práxis científica**. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1978.
56. LENK, H. **Razão pragmática** : A filosofia entre a ciência e a práxis. Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro, 1990.
57. LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública**. São Paulo: Loyola, 1985.
58. _____. **Didática**. São Paulo : Cortez, 1991.
59. LUCKESI, C. C. **Fazer universidade** : uma proposta metodológica. São Paulo : Cortez, 1989.
60. _____. **Filosofia da Educação**. São Paulo : Cortez, 1991.
61. LÜCK, Heloísa. **Fundamentos teórico metodológicos da Pedagogia Interdisciplinar**. Petrópolis : Vozes, 1994.
62. LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação** : Abordagens qualitativas. São Paulo : EPU, 1986.
63. MASETTO, Marcos. **Docência na universidade**. Campinas : Papirus, 1998.
64. MASETTO, Marcos; ABREU, Maria Célia. **O professor Universitário em sala de aula** : prática e princípios teóricos. 8ª ed. São Paulo : M. G. Associados, 1990.
65. MENTEN, José Otávio Machado. **Patógenos de Sementes** : detecção, danos e controle químico, 1995.

66. MIGUEL, Marilis Dallarmi. **O ensino com pesquisa como metodologia articuladora na formação de profissionais da saúde na produção de fitoterápicos**. Curitiba, 1996. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
67. MIGUEL, Marilis Dallarmi; MIGUEL, Obdulio Gomes. **Desenvolvimento de Fitoterápicos**. 1ª ed. São Paulo : Robe Editorial, 1999.
68. MILLÉO, Marcos V. R. Reflexões sobre o papel do agrônomo na sociedade atual. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO AGRÍCOLA SUPERIOR (1997 : Florianópolis). **Anais**. Florianópolis: ABEAS, 1997.
69. MIZUKAMI, Maria da Graça N. **Ensino : as abordagens do processo**. São Paulo : EPU, 1986.
70. NEILL, A. L. **Liberdade sem medo**. São Paulo : Ibrasa, 1972.
71. NÉRICI, Imídeo Guiseppe. **Metodologia de ensino : uma introdução**. São Paulo : Atlas, 1986.
72. OLIVEIRA, Maria Rita. A didática e seu objetivo de estudo. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, nº 8, p. 36-41, dez., 1991.
73. _____. **Didática : Rupturas, compromisso e pesquisa**. Campinas : Papirus, 1993.
74. PARANÁ. Secretaria da Agricultura. Comissão Estadual de Sementes e Mudas - CESM/PR. **Normas de produção de sementes básicas, registradas, certificadas e fiscalizadas**. Curitiba: SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 1997.
75. PICARD, Anthony J.; SUND, Robert B. **Objetivos comportamentais e medidas de avaliação; ciências e matemática**. São Paulo: EPU, 1978.
76. POPINIGIS, Flávio. **Fisiologia da semente**. Brasília : Ministério da Agricultura, AGIPLAN, 1977.
77. PROCHNOW, L. I; LOZANI, M. C. B; KIEHL, J. C. Aplicação da teoria do construtivismo no ensino de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, n.22, p. 539-545, 1998.
78. RAHTS, J. A. *Teaching without specific objectives*. In: MAGOON, R. A., ed **Education and psychology**. Columbus, Ohio, Meurill, p. 265-268, 1973.
79. RAYS, Oswaldo Afonso. Planejamento de ensino e avaliação. **Cadernos Didáticos do Curso e Pós Graduação da Universidade Federal de Santa Maria**, n. 10, 1989.
80. REBOUL, Olivier. **O que é aprender**. Trad. Emile Planchard. Coimbra - Portugal : Almedina, 1980.
81. RIEBEN, Laurance. **Intelligence et pensee creative**. Neuchatel : Relachaux e Nestle, 1978.
82. SAVIANI, Demerval. **Escola e democracia**. São Paulo : Cortez, 1985.
83. SCHLEDER, Tania Stoltz. **O desenvolvimento humano na perspectiva de Maslow e o processo criativo de adulto**. 1992.
84. SILVA, Sônia Aparecida Ignácio. **Valores em Educação**. Petrópolis : Vozes, 1986.
85. SOAVE, Jaciro; WETZEL, Maria Magaly Veloso da Silva. **Patologia de sementes**. Campinas : Fundação CARGILL, 1987.
86. TEIXEIRA, Anísio. **Ensino superior no Brasil : Análise e interpretação de sua evolução até 1969**. Rio de Janeiro : Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1989.

87. TOLEDO, Francisco F.; MARCOS FILHO, Túlio. **Manual de sementes : tecnologia da produção**. São Paulo : Ed. Agronômica Ceres, 1977.
88. TORRANCE, Pansy J.; TORRANCE, Ellis Paul. **Pode-se ensinar criatividade?** São Paulo : EPU, 1974.
89. TORRANCE, Ellis Paul. **Criatividade**. Medidas, Teses e Avaliações. Trad. de Aydano Arruda. São Paulo : Ibrasa, 1976.
90. VALLE, Lúcia H. B. D. **Ensino e Pesquisa** : A relação básica na qualidade da formação do profissional de nível superior. Curitiba : Universidade Federal do Paraná, 1994.
91. VEIGA, Ilma Alencastro. **A construção da didática numa perspectiva histórico-crítica de educação** : Estudo introdutório. Campinas : Papirus, 1991.
92. VIANA, N. G. **Produção e tecnologia de sementes de feijão**. (Cordiogoeldiana, Huber). Belém : EMBRAPA-CPATU, 1982.
93. VINCENT, A. **Ideologias políticas modernas**. Rio de Janeiro : Jorge Zahar Editor, 1995.
94. VILARINHO, Lucia Regina Goulart. **Didática** : temas selecionados. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1988.
95. WACHOWICZ, Lilian Anna (org); ANGELIS, S. de; PORTILHO, E. M. L; MARIA, J. P. **A interdisciplinaridade na Universidade**. Curitiba : Champagnhat, 1998.
96. WECHSLER, David. **La medida de la inteligencia del adulto**. Traducción de Hugo Garcia Suarez. Buenos Aires : Hnascar, 1973.
97. WELCH, G. B. **Beneficiamento de sementes no Brasil**. 2ª ed. Brasília : Agiplan/BID, 1974.
98. WIEDMANN, L. **Influência de diferentes estímulos na criatividade em redações**. Porto Alegre, 1976. Dissertação de Mestrado.

ANEXO I
PROJETO CAMPO DE SEMENTES
(Possível Modelo)

1. Seleção do Produtor
2. Espécie e variedade a ser cultivada
3. Seleção da Gleba
 - 3.1. Espécies que foram cultivadas anteriormente
 - 3.2. Espécies silvestres existentes na gleba
 - 3.3. Isolamento do campo (contra cruzamentos indesejáveis) - polinização indesejável com outras culturas comerciais ou com plantas silvestres, pragas e moléstias.
 - 3.4. Sanidade da cultura - fertilidade e disponibilidade de água.
 - 3.5. Solos adequados para as culturas - acidez, neutralidade.
 - 3.6. Fertilizantes, preparo do solo.
4. Obtenção de semente para instalação do campo
 - 4.1. Origem das sementes - básica (para sementes que se auto-fecundam) e registrada.
 - 4.2. Número de gerações (limite de gerações para cada classe).
 - 4.3. Teste de sementes quanto a misturas varietais, silvestres nocivas, doenças, vigor.
5. Época e técnica adequada de semeadura.
 - 5.1. Clima - com a finalidade de produção;
 - 5.2. Profundidade;
 - 5.3. Espaçamento;
6. Problemas fitossanitários e proteção do campo.
 - 6.1. Uso de sementes tratadas com os seguintes objetivos:
 - a) tratar microorganismos patogênicos às sementes e plântulas;
 - b) proteção contra microorganismos de solo.

7. Técnicas culturais.

- 7.1. Plantas daninhas – proibidas;
- 7.2. Controle de pragas (pelos danos que causam e pelas moléstias que transmitem);
- 7.3. Incidência de doenças (pulverizações preventivas ou curativas, controle de vetores);
- 7.4. Irrigação;
- 7.5. Práticas especializadas (insetos para polinização, corte para uniformizar produção das sementes);

Máquinas e equipamentos necessários / manutenção.

ANEXO II

FISCALIZAÇÃO DE CAMPO DE SEMENTES (EMBRAPA)

(Extraído de GREEG e CAMARGO)

1. Verificar origem das sementes.
2. Seleção do local e inspeção do campo.
3. Amostragem e teste dos lotes de sementes.
4. Inspeção dos equipamentos e instalações.
5. Etiquetagem e rotulação.

Aspectos:

1. Tipo de polinização:

* Em plantas de polinização cruzada ocorrem populações variáveis (alfafa, trevo vermelho, milho, centeio).

2. Visitas:

2.1. De inspeção (Fiscal ou Inspetor) - para julgar condições da gleba, campo e equipamentos.

- * Fiscalizar:
- a) antes da instalação do campo;
 - b) durante o desenvolvimento das plantas;
 - c) após a colheita;

** número e época de inspeções da cultura.

2.2. Técnicas - padrão de campo, quanto:

- a) plantas indesejáveis - outras espécies, silvestres (nocivas toleradas e proibidas), doentes, atípicas.
- b) Presença de moléstias - principalmente aquelas transmitidas pela semente - padrão de Laboratório para cada Classe de Semente.

ANEXO III

VISITA A UNIDADE DA ANTÁRTICA - LAPA

OBJETIVO GERAL

- Acompanhar processo desde a chegada dos caminhões até a armazenagem da cevada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar as fases do processo;
 - Descrever os passos;
 - Esquematizar o fluxo do produto;
 - Registrar as máquinas e equipamentos envolvidos no processo.
1. Recepção de produto:
 - coleta de amostras de semente para o laboratório.
 2. Laboratório de Análise - Semente e Malte:
 - passos da avaliação;
 - equipamento;
 3. Descarga do produto:
 - moegas, capacidade;
 - pré-limpeza - máquinas e/ou equipamentos, principalmente de separação;
 4. Secagem:
 - temperatura do ar de secagem e do material;
 - painel de controle;
 - teor de umidade do material – final;
 5. Beneficiamento:
 - ventilação;
 - peneiras;
 - mesa trilhadeira de gravidade;

6. Armazenagem:

- embalagem;
- tempo de armazenagem;

7. Tratamento de Sementes:

- momento de tratamento;

8. Comercialização:

- destino do material;

9. Outros:

- Tratamento inseticida do Produto, (quais os inseticidas utilizados).
- Tratamento fungicida (produto utilizado).
- Época da coleta de amostras pela Secretaria de Est. da Agricultura e Abastecimento (SEAB)

Leitura complementar

Cap. 11 - 12 - 13 - de TOLEDO, Francisco Ferraz e MARCOS FILHO, Julio. **Manual de Sementes** : Tecnologia da Produção, 1977.

ANEXO IV

MARATONA

OBJETIVOS

- Domínio rápido do tema proposto;
- Aprender a ser claro e sucinto;
- Aproveitar bem o tempo;
- Concluir.

MODO DE AÇÃO - Aula dividida em dois temas - Maturação/Colheita.

MÓDULO 1 - Maturação e Colheita - 85 minutos

- 5 min. - Os alunos dividem-se em 7 grupos com cerca de 4-5 alunos cada um. Distribuição dos temas de 1 a 7 em xerox (2 cópias por equipe).
- 21 min. - Alunos tem 21 minutos (3 minutos do professor por equipe) para preparar a apresentação de forma sucinta.
- 5 min. - Dividir o quadro em 7 partes e escrever o resumo do tema da equipe.
- 35 min. - Cada equipe dispõe de 5 minutos para apresentação oral.
- 14 min. - Dúvidas e complementação.
- 5 min. - Conclusão de maturação e de colheita.

MATURAÇÃO DE SEMENTES

Equipe 1: Características de natureza física - tamanho da semente, teor de umidade e conteúdo de matéria seca - POPINIGIS (1977, p. 1-3). Características de natureza fisiológica - germinação e vigor - páginas. 4-5

Equipe 2: Ponto de maturidade fisiológica - página 6. Ponto de maturidade fisiológica e suas relações com colheita - páginas 7-9.

COLHEITA

Equipe 3: Colheita e tipos de colheita - manual, mecânica e manual e mecânica - CARVALHO e NAKAGANIC (19__, p. 10-11).

Equipe 4: Planejamento de colheita - páginas 12-13. Momento de colheita - teor de água nas sementes, uniformidade de maturação e retardamento - páginas 14-16.

Equipe 5: Operação e regulagem de máquinas e danos em sementes - páginas 17-20.

Equipe 6: Perdas de sementes e mistura varietal - páginas 21-25.

Equipe 7: Maturidade fisiológica de sementes de girassol cv. Contisol.

Intervalo - 20 minutos.

ANEXO V

MARATONA

OBJETIVOS

- Domínio rápido do tema;
- Escrever de forma clara e sucinta;
- Apresentação oral clara;
- Observar cronometragem do tempo;
- Concluir.

MÓDULO 2 - Dormência - 85 minutos

- 5 min. - Os alunos dividem-se em 7 grupos com cerca de 4-5 alunos cada um. Distribuídos os temas de 1 a 7 em xerox (2 cópias por equipe).
- 21 min. - Alunos tem 21 minutos (3 minutos do professor por equipe) para preparar a apresentação de forma sucinta.
- 5 min. - Dividir o quadro em 7 partes e escrever o resumo do tema da equipe.
- 35 min. - Cada equipe dispõe de 5 minutos para apresentação oral.
- 14 min. - Dúvidas e complementação.
- 5 min. - Conclusão de maturação e de colheita.

DORMÊNCIA

Equipe 7: Introdução, dormência e sobrevivência. Vantagens e desvantagens da dormência - páginas 1-4a.

Equipe 6: Tipos de dormência (primária e secundária). Causas - embrião imaturo ou rudimentar - páginas 5-7. Impermeabilidade ao oxigênio e embrião dormente - páginas 12-17.

Equipe 5: Causas - impermeabilidade ao oxigênio e embrião de causas - páginas 18-20.

Equipe 3: Métodos para superar dormência - Escarificação mecânica, escarificação ácida, tratamento com água quente - páginas 21-25.

Equipe 2: Métodos para superar dormência - Lavagem em água corrente, secagem previa, pré-resfriamento - páginas 26-28.

Equipe 1: Métodos para superar dormência - produtos químicos, temperaturas alternadas, exposição à luz - páginas 29-30.

Avaliação - Críticas e elogios ao método.

ANEXO VI

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

PRÉ-REQUISITOS

1) Os pré-requisitos exigidos por esta disciplina?

- ☐ são necessários
- ☐ são suficientes
- ☐ não há necessidade dos mesmos

2) Caso você deseje propor alguma alteração nos pré-requisitos, qual (ais) seriam a (s) disciplinas?

Porquê?

CONTEÚDO

3) O assunto abordado nesta disciplina é:

- ☐ atual
- ☐ ultrapassado
- ☐ importante para o agrônomo
- ☐ é insuficiente
- ☐ é importante para o agricultor
- ☐ outros _____

4) O conteúdo desta disciplina:

- ☐ amplo

☐ específico

☐ interdisciplinar

☐ superficial

☐ outros _____

5) A forma de apresentação do conteúdo é:

☐ organizado

☐ desorganizado

☐ outros _____

6) A carga horária utilizada na disciplina em relação ao conteúdo abordado:

☐ insuficiente (pouca)

☐ suficiente (adequada)

☐ excessiva (muita)

☐ outros _____

MÉTODO

7) A forma de apresentar os conteúdos, nesta disciplina é adequada (método)?

☐ sim

☐ não

Porquê?

8) Você já conhecia a forma de apresentação dos conteúdos utilizados por essa disciplina?

- ☐ não
☐ sim
☐ 1ª vez que participa
☐ 2ª vez. Onde: _____

☐ nunca participou

9) Você considera o modo de apresentação dos conteúdos por esta disciplina (estratégia).

- ☐ viáveis
☐ inadequadas
☐ muito boa
☐ insuficiente
☐ inviáveis
☐ adequadas
☐ regular

10) A forma de apresentação dos conteúdos busca o desenvolvimento de habilidades no aluno:

- ☐ quanto ao conteúdo
☐ quanto ao desenvolvimento do senso crítico
☐ quanto ao desenvolvimento da sua cidadania
☐ quanto ao desenvolvimento do raciocínio lógico
☐ nenhum deles

☐ outros _____

11) A forma de apresentação dos conteúdos procura integrar:

- ☐ ensino e pesquisa
☐ ensino, pesquisa e realidade
☐ realidade e pesquisa
☐ pesquisa e extensão
☐ ensino e extensão

12) A metodologia utilizada quanto as suas dúvidas:

- ☐ são respondidas
☐ são respondidas parcialmente
☐ não são respondidas

APLICABILIDADE/METODOLOGIA

13) Existe aplicação deste conhecimento no campo real de trabalho do agrônomo.

- ☐ sim
☐ não

Porquê? _____

14) Os materiais utilizados por esta disciplina considera-se:

- ☐ ultrapassado
☐ adequados
☐ inovadores. Explique: _____

AValiação

15) Quanto a avaliação:

- ☐ possui clareza
☐ é inadequada a metodologia
☐ é adequada a metodologia

- ☐ é suficiente
☐ é insuficiente

Porquê?

16) Quanto aos objetivos a disciplina possui:

- ☐ clareza
☐ não sabe-se onde deseja-se chegar
☐ sabe-se exatamente onde deseja-se chegar

17) Quanto ao andamento da disciplina:

- ☐ fica clara desde o início
☐ não sabe-se o que vai acontecer até o momento
☐ toma-se conhecimento prévio de todo o andamento da disciplina.

O PROFESSOR

18) Quanto ao professor:

- ☐ A metodologia elencada requer maior interação do professor.
☐ A metodologia requer mais disponibilidade do professor.
☐ A metodologia requer mais didática na apresentação dos conteúdos pelo professor
☐ A metodologia requer maior integração entre professor e aluno.

19) De acordo com a resposta anterior justifique a escolha:

20) O professor que utiliza tal metodologia necessita:

- ☐ maior domínio do conteúdo
☐ menor domínio do conteúdo
☐ não existe relação entre metodologia empregada e domínio de conteúdo.
☐ outros

21) Você considera esta forma de apresentação dos conteúdos:

- ☐ fundamental na formação do Engenheiro Agrônomo do próximo milênio.
☐ inadequada a formação do Engenheiro Agrônomo
☐ insuficiente
☐ suficiente
☐ outros

22) Quanto a escolha da pergunta anterior:

Justifique: _____

23) Quanto a forma de conduzir a disciplina, o professor necessita:

- ☐ maior interação com os alunos
☐ menor envolvimento com os alunos
☐ não há relação
☐ outros. Porquê?
-

ALUNO

24) O aluno participa da disciplina

- ☐ como agente construtor do conhecimento
- ☐ como aluno ouvinte
- ☐ outros _____

25) Você considera que esta disciplina requer do aluno:

- ☐ maior participação
- ☐ maior engajamento
- ☐ maior interação
- ☐ menor participação
- ☐ menor engajamento
- ☐ menor interação

26) Quanto ao tempo dispensado a esta disciplina em relação ao método

- ☐ requer mais tempo
- ☐ requer menos tempo
- ☐ o tempo da mesma é suficiente
- ☐ o tempo da mesma é insuficiente

27) O que faltou para atender as tarefas da disciplina

- ☐ mais dedicação
- ☐ mais tempo
- ☐ mais clareza na distribuição das tarefas
- ☐ maior clareza na definição dos objetivos necessários a realização das tarefas
- ☐ outros

28) A disciplina cumpriu suas expectativas:

- ☐ plenamente

- ☐ satisfatoriamente
- ☐ parcialmente
- ☐ não cumpriu
- ☐ outros

Justifique:

ANEXO VII
ENTREVISTA

1) Como você aluno, se sente nesta disciplina?

2) Você já conhecia a forma de apresentação dos conteúdos utilizada pelo professor? (interatividade, dinâmica, etc.).

3) Você consulta o professor fora do horário de aula?

4) Quando você procura auxílio do professor, é atendido?

5) Como você considera sua relação com o professor?

6) Você sente-se sujeito ativo na construção do conhecimento em relação a análise e tecnologia de sementes?

7) Você sente-se envolvido na disciplina?

8) Comparando com outras disciplinas, você percebe diferença do método utilizado nesta disciplina?

9) Como você sente-se no contexto dessa disciplina?

10) Você percebe alguma vantagem no método, quais?

11) Recomenda que a disciplina continue assim?

ANEXO VIII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NECESSÁRIAS À DISCIPLINA

1. BRASIL. Ministério da Agricultura. CMS/MA. **Legislação da inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas**. 3ª ed. Brasília : Ministério da Agricultura, 1981.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras de Análise de Sementes**. Brasília : Departamento Nacional de Produção de Sementes, 1992.
3. CARVALHO, M. N.; NAKAGAWA, J. **Sementes : ciência, tecnologia e produção**. Campinas : Fundação Cargill, 1988.
4. DELOUCHE, C. J.; POTTS, H. C. **Programa de Sementes, Planejamento e Implantação**. AGIPLAN, 1974.
5. GAMBELLI, L. A. **Manual de Comerciante de Sementes**, 1988.
6. GREGG, B. R; CAMARGO, C. P. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes**. Brasília : Agiplan. 1977.
7. MENTEN, J. O. M. **Patógenos de Sementes : detecção, danos e controle químico**, 1995.
8. PARANÁ. Secretaria da Agricultura. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças - CESM/PR. **Normas de produção de sementes básicas, registradas, certificadas e fiscalizadas**. Curitiba : SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 1997.
9. POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília : Ministério da Agricultura, AGIPLAN, 1977.
10. TOLEDO, Francisco F.; MARCOS FILHO, Túlio. **Manual de sementes: tecnologia da produção**. São Paulo : Ed. Agronômica Ceres, 1977.
11. SOAVE, Jaciro; WETZEL, Maria Magaly Veloso da Silva. **Patologia de sementes**. Campinas : Fundação CARGILL, 1987.



LAS / UNIVERSIDADE

FICHA DE ANÁLISE

(Modelo Oficial)

Ano: _____

Amostra nº: _____

REMETENTE:	PROCEDÊNCIA
ESPÉCIE:	AMOSTRA REPRESENTATIVA DE: OUTRAS INFORMAÇÕES:
CULTIVAR:	CLASSIFICADA:
LOTE:	TRATADA:
TIPO DE ANÁLISE:	AMOSTRA RECEBIDA EM ____/____/____

DETERMINAÇÕES ADICIONAIS
UMIDADE (%)
PESO HECTOLÍTRICO (Kg)
SEMENTES SEM CASCA (Nº)
SEMENTES MANCHADAS (Nº)
SEMENTES DEFEITUOSAS (Nº)
MANCHA CAFÉ (%)
MANCHA PÚRPURA (%)
SEMENTES INFESTADAS (%)
EX. FITOPATOLÓGICO
EXAME SEM. NOCIVAS EM:
NATUREZA DO MATERIAL INERTE

ANÁLISE DE PUREZA EM: _____ g		
	g	%
SEMENTE PURA		
MATERIAL INERTE		
TOTAL IMPUREZAS (MI + OS)		
Nº OUTRAS SEMENTES		
CULTIVADAS	SILVESTRES	
OUTRAS CULTIVARES %		
OUTRAS ESPÉCIES %		
DATA: _____ ANALISTA: _____		

TESTE DE GERMINAÇÃO E OUTROS

Nº AMOSTRA: _____ ESPÉCIE: _____

TIPO DO TESTE:													
INICIADO EM:													
TRATAMENTO ESPECIAL:													
TEMPERATURA:													
SUBSTRATO:													
ENCERRAMENTO EM:													
Nº SEM./REPETIÇÃO													
NORMAIS													
	TOTAL % MÉDIA												
ANORMAIS													
	TOTAL % MÉDIA												
DETERIORADAS													
	TOTAL % MÉDIA												
() DURAS () FIRMES													
() SEMENTES VIÁVEIS													
TOTAL % MÉDIA													
NORMAIS % MÉDIA													

OBSERVAÇÕES:



(Modelo elaborado pelos acadêmicos)

Ano: _____

Amostra nº: _____

REMETENTE:
ESPÉCIE:
CULTIVAR:
LOTE:
TIPO DE ANÁLISE:

DETERMINAÇÕES ADICIONAIS	
UMIDADE (%)	
PESO HECTOLÍTRICO (Kg)	
SEMENTES SEM CASCA (Nº)	
SEMENTES MANCHADAS (Nº)	
SEMENTES DEFEITUOSAS (Nº)	
MANCHA CAFÉ (%)	
MANCHA PÚRPURA (%)	
SEMENTES INFESTADAS (%)	
EX. FITOPATOLÓGICO	
EXAME SEM. NOCIVAS EM:	
Nº DE DIAS DESDE A SEMEADURA ATÉ A EMERGÊNCIA	
% DE SEMENTES QUE NÃO GERMINARAM	
% DE SEMENTES DURAS	
% DE SEMENTES QUE INICIOU E NÃO CONCLUÍU A GERMINAÇÃO	
% DE PLÂNTULAS ANORMAIS	
% DE SEMENTES MORTAS	
NATUREZA DO MATERIAL INERTE	
DETERMINAÇÕES FÍSICAS:	
- COR DO TEGUMENTO:	
- COR (HILEO):	
- FORMA:	
- TAMANHO:	
- PESO DE 100 SEMENTES:	
- PESO DE 1.000 SEMENTES:	

PROCEDÊNCIA	
AMOSTRA REPRESENTATIVA DE:	OUTRAS INFORMAÇÕES:
CLASSIFICADA:	
TRATADA:	
AMOSTRA RECEBIDA EM ____/____/____	
* Nº DE PACOTES	* DATA DE SAÍDA
* DATA DE ENVIO	* DATA DA ANÁLISE (TÉRMINO)
* DATA DE ENTRADA	* Nº DA ANÁLISE

ANÁLISE DE PUREZA EM: _____ g		
SEMENTE PURA	g	%
MATERIAL INERTE		
TOTAL IMPUREZAS (MI + OS)		
Nº OUTRAS SEMENTES		
CULTIVADAS	SILVESTRES	
OUTRAS CULTIVARES %		
OUTRAS ESPÉCIES %		
DATA: _____ ANALISTA: _____		

* - Elementos inseridos pelos acadêmicos neste novo modelo de ficha de análise.

TESTE DE GERMINAÇÃO E OUTROS

Nº AMOSTRA: _____

ESPÉCIE: _____

TIPO DO TESTE: _____

INICIADO EM: _____

TRATAMENTO ESPECIAL: _____

TEMPERATURA: _____

SUBSTRATO: _____

ENCERRAMENTO EM: _____

Nº SEM./REPETIÇÃO

NORMAIS

TOTAL
% MÉDIA

ANORMAIS

TOTAL
% MÉDIA

DETERIORADAS

TOTAL
% MÉDIA

() DURAS () FIRMES

() SEMENTES VIÁVEIS

TOTAL
% MÉDIA

NORMAIS % MÉDIA

OBSERVAÇÕES: